BREVES APUNTES

SOBRE EL

CULTIVO DE LA MORERA

Y LA

CRIA DEL GUSANO DE SEDA

POR

HOMOBONO GONZALEZ

TERCERA EDICION

MEXICO

IMPRENTA Y FOTOTIPIA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

Primera Calle de Betlemitas núm. 8

—

1911

PREAMBULO

El número 3065 de "El País," diario que se publica en la Capital de la República y corresponde al 12 de Julio del presente año de 1907, me dió á saber el acuerdo del Tercer Congreso Agrícola Mexicano, que dice así textualmente:

"Acepta las conclusiones del estudio del Sr. D. Homobono González, sobre cultivo de la morera y cría del gusano de seda, y cree que debe suplicarse al señor González que forme un opúsculo breve que contenga las instrucciones necesarias prácticas sobre la manera de plantar y cultivar la morera y de criar el gusano de seda, con objeto de darle gran circulación."

En obsequio de esa indicación, puse desde luego manos á la obra, siéndome relativamente fácil la empresa y por demás agradable, porque á la sazón estoy traduciendo para mi revista *La Industria de la Seda,* la obra muy notable por lo profunda, por lo práctica y por lo avanzada, del Sr. Laurent de L'Arbousset, que él tituló: "Curso de Sericicultura Práctica," y donde me he encontrado lo mejor escrito hasta ahora sobre los puntos que me recomienda el Tercer Congreso Agrícola Mexicano.

Todo lo bueno que contenga el opúsculo que ahora comienzo á publicar y que, completo, tendré el gusto de presentar al Cuarto Congreso Agrícola, no será de mi pobre cosecha, sino tomado de la obra notabilísima del Sr. de L'Arbousset, sintiendo sobremanera el tener que resumir mucho en pocas palabras, porque este trabajo debe ser breve, como se me pide, y como es necesario que sea para el aprovechamiento de los principiantes, que para la mayor inteligencia de éstos y para las consultas de todos, me permito remitirlos á las columnas de mi expresada revista, donde pronto concluirá la inserción de la obra completa del eminente sericicultor francés, traducida pobremente al castellano.

Debo manifestar, sin embargo, que, aunque sin salirme de los preceptos establecidos por el autor citado, he procurado adaptar los procedimientos á las condiciones de nuestro país, toda vez que la obra donde me he inspirado ha sido escrita para Francia.

¡Ojalá que haya comprendido la mente del Tercer Congreso Agrícola Mexicano, y que mi humilde trabajo corresponda al deseo vehemente que tengo de ver pronto floreciente en todo el país la preciosísima y grandemente remuneradora industria de la seda!

Irapuato, Agosto de 1907.

BREVES APUNTES

SOBRE EL

CULTIVO DE LA MORERA Y LA CRIA DEL GUSANO DE SEDA

PRIMERA PARTE

EL CULTIVO DE LA MORERA

Reproducción de la morera

Como estos apuntes están destinados á las personas que no han emprendido en las labores sericícolas y tienen por principal objeto allanar todas las dificultades que siempre se encuentra quien emprende por la primera vez en un trabajo desconocido, quiero que el aficionado á la sencillísima y muy importante industria de la seda encuentre en estas líneas el modo de proceder desde un principio, aunque no haya tenido á este respecto ninguna noción y aun carezca de personas que le den consejo; por eso voy á comenzar por la reproducción de la morera, dado que este árbol existe en el país y de la mejor especie para la cría del gusano de seda.

La morera se reproduce por estacas, por acodo y sembrando la semilla.

Para reproducirla por estacas, se cortan las ramas

de los árboles durante los últimos días del invierno y de esas ramas se toman las varas que no estén tiernas ni muy macizas y se hacen trozos de 25 centímetros; estos trozos se ponen á 5 centímetros de distancia uno de otro, en cepas preparadas de antemano, como se verá después, enterrándolas hasta dejar fuera una cuarta parte del extremo más delgado, de modo que queden al descubrierto dos ó cuatro yemas. Se les procura humedad, sin exceso, para que prendan y se desarrollen, y al año siguiente, también al concluir el invierno, se trasplantan á su lugar definitivo.

El acodo, todo el mundo lo sabe poner, pues consiste en doblar las ramas de la morera más próximas al suelo y enterrar la parte doblada, raspando previamente con la uña la corteza en el lugar del doblez que queda enterrado. Después de seis meses, que el acodo ha echado raíces propias, se corta cerca del suelo la rama del lado del árbol, y al año se trasplanta el acodo.

La reproducción por estacas y por acodo se ha abandonado, porque no es tan fácil como la siembra de la semilla y porque las plantas no descuellan sino en terrenos muy especiales, á causa de que no tienen raíces pivotantes ó sean verticales, y las horizontales que sólo se extienden en un subsuelo muy superficial, necesitan er provistas de humedad por medio de riegos frecuentes, si la tierra no es á propósito. Recomiendo particularmente la reproducción de la morera sembrando la semilla.

La semilla de morera

Cuando la mora ó sea el fruto de la morera ha llegado á su completa madurez, lo que se conoce en que se cae del árbol espontáneamente, se recoge en cestos é

inmediatamente se somete á las operaciones siguientes: en vasijas apropiadas, de barro, de metal ó de madera, como cajetes, cazos, artesas, etc., se pone el fruto con la mitad de su volumen de agua, y, desbaratándolo con las manos, si es poca cantidad, ó con los pies si es mucha, se forma una especie de papilla; en seguida, se agrega más agua y se remueve la mezcla para que se vaya al fondo de la vasija la buena semilla desprendida del fruto y se quede flotando la pulpa y la semilla vana, entonces se pasa á otra vasija todo lo que flota, para volverle á poner agua y recoger la poca semilla buena que haya podido quedarse, y juntas ya las semillas que quedaron en el fondo de las dos vasijas, se vuelven á tratar con agua limpia varias veces más, hasta que, separada el agua por decantación, se toman con la mano las semillas y se extienden en un papel para secarse á la sombra.

Las operaciones que quedan descritas deben ejecutarse con rapidez, porque no tarda en desarrollarse el fermento que destruye la vitalidad de las semillas. Así es que puede dedicarse la mañana para recoger el fruto y la tarde para sacar la semilla, de modo que ésta se seque bien durante la noche, y al día siguiente se guarda en sacos de tela que se suspenden en un lugar seco y aireado.

La morera más apreciada para la cría del gusano de seda, es la blanca, originaria de China, y, para obtener la semilla, se escogen los árboles de mejor clase, corpulentos y que no hayan sido podados en un período de cinco ó seis años atrás.

La siembra

Al comenzar la primavera del año siguiente, se siembra la semilla en viveros; si es poca, en cajones llenos de tierra, y si es mucha, en amelgas bien preparadas con anticipación, pues con tiempo se le pone estiércol de las caballerizas en la proporción de 4 kilos por metro cuadrado de tierra, y se mulle bien; pero si se hace uso de cajones de madera, como se ocupa poca tierra, conviene tostar ésta para matar con el calor fuerte las semillas de otras plantas que contenga y los gérmenes de animales que bien pueden estar allí depositados, debiendo escoger bien la tierra para los cajones y el terreno para las amelgas en lugares donde no haya habido nunca moreras, porque de haber existido, bien pudieron quedar gérmenes de podredumbre muy nocivos ó, lo que es de temerse mucho más, las esporas ó el micelio de los hongos que atacan la morera. Así se prepara también el terreno para las estacas.

El terreno se divide en amelgas de un metro de ancho y se siembra la semilla á razón de 2 gramos por metro cuadrado. Como ésta es pequeña, se revuelve con una poca de arenilla bien seca, y tomándola con la mano se va depositando en rayas trazadas con un escardillo, seguidas una junto á la otra á siete centímetros de distancia y á dos ó tres centímetros de profundidad y otro tanto de ancho, quedando así la amelga dividida en diez hileras de diez centímetros. Depositada la semilla, se cubren las rayas pasando por encima un ligero rastrillo ó una escoba suave.

Para la siembra se escoge un buen tiempo seco, y si la semilla se recogió el año anterior y se conservó en

buenas condiciones, nacerá al cabo de 6 ó 7 días; pero si tiene dos años de recogida, aparecerá hasta los 10 ó 12 días, con muchas pérdidas, pues con el tiempo pierde la semilla su propiedad de germinar.

Nacida la semilla, debe vigilarse empeñosamente, sobre todo en los primeros días, por las heladas que suelen caer, á cuyo fin hay que tomar la precaución de cubrir las amelgas durante la noche con unas camas de zacate apoyadas en estacas un poco más grandes que las pequeñas plantas. Debe conservarse una humedad ligera, porque si se abusa del riego, se enfría la tierra y la vegetación se paraliza.

Los riegos deben darse durante la noche ó en la mañana, antes de la salida del sol.

Conviene cada mes arrancar las malas hierbas y las plantas de morera raquíticas y mal nacidas, y así se aclararán las plantas de morera, que han de quedar separadas una de otra como 2 centímetros para que puedan desarrollarse.

Una siembra de morera bien atendida, dará el primer año plantas de 30 á 35 centímetros de altura y de 6 á 8 milímetros de grueso en su base. Al cumplir un año y poco antes de la primavera, se sacan del vivero y se ponen en almáciga, á distancia de 50 centímetros una planta de otra, se cortan las plantas completamente al nivel del suelo y se le da al terreno una buena labor; aparecen después retoños muy vigorosos que se cortan dejando uno sólo, y en el siguiente año alcanza la altura de un metro y aun más. Entonces pueden ser trasplantadas las moreras á su lugar definitivo.

La selección

Dice el Sr. de L'Arbousset que esta operación, casi desconocida de nuestros jardineros, es de las más importantes, y asegura que si se hubiera venido practicando, tiempo há se tendrían variedades de morera que no necesitarían del injerto para producir buenas y abundantes hojas.

Aconseja el autor mencionado que se marquen con hilos de lana de diversos colores, las diferentes plantas que resultan de la siembra: con hilo de un color, las plantas que dan hojas anchas, casi enteras; con hilo de otro color, las de hojas palmeadas, también anchas y menos cortadas que las silvestres ordinarias, y con hilo de distinto color de los anteriores, las plantas de hojas cortadas, cuya vegetación es precoz. Así marcadas las plantas y puestas aparte en la almáciga, se tiene la fuente de variedades nuevas que evitarán el injerto y será un buen negocio para el cultivador, pues se escogen las mejores moreras entre las principales variedades que resultan de una siembra, y se plantan separadas permanentemente en una buena exposición, dejándolas desarrollar en libertad sin quitarles nunca la hoja, para que su fruto suministre semilla de calidad excelente. Dice, y con mucha razón, que la selección ha hecho milagros en horticultura y en agricultura, y que dará no menores resultados el día que sea aplicada á la morera; por eso no he querido omitir en los presentes apuntes este pequeño capítulo.

Una prueba de la importancia de la selección se tiene en el descubrimiento de la llamada *Morus Japonica*, hecho por M. Nourigat, horticultor de Lunel, quien

advirtió en una de sus siembras una planta que tenía bonitas hojas, muy anchas, ovales, en forma de corazón, y dentadas en sierra, como las de moreras injertadas; cuidó esta planta en almácigas; la propagó por estaca, pues vió que prendía fácilmente, y dándole el nombre mencionado, la vendió con estimación en grandes cantidades, porque es muy precoz y conviene cultivarla donde florece el naranjo, para que no se pierda con las heladas que suelen caer en la primavera en otras regiones.

Los buenos horticultores harán bien en tomar aún más empeño, escogiendo las mejores plantas de sus sembrados entre las principales variedades que encontraren, plantarlas permanentemente en una buena exposición, dejarlas desarrollar sin quitarles nunca su hoja y cuidarlas convenientemente, para obtener de ellas semilla de excelente calidad.

La almáciga

Lo mismo que para la siembra, es necesario para la almáciga un terreno donde no haya habido árboles, ni mucho menos moreras, porque pueden haber quedado en el suelo los gérmenes de los hongos ó los hongos mismos, que son los terribles enemigos de la morera; y como en esto es muy común que no se fijen nuestros horticultores, resulta que los fracasos son frecuentes y los atribuyen á otras causas.

Para sacar del vivero las plantas allí sembradas, y donde á poco aparecen muy apiñadas, es necesario que el terreno elegido haya sido antes profundamente removido á una profundidad de 50 á 60 centímetros y estercolado en abundancia bajo la base expuesta: 4 ki-

los por metro cuadrado de terreno, dejándolo así en reposo durante varios meses, para que se haga la almáciga al principio de la primavera.

Llegada esta época se nivela el terreno, se tiran á cordel líneas de un metro de separadas, y cruzando éstas perpendicularmente, se hace la misma operación, para que en los puntos de inserción de las líneas se practique un agujero cuadrado que tenga 20 centímetros por lado y lo mismo de profundidad. En estos agujeros se ponen una á una las plantas mejor logradas en el vivero, colocando en otro terreno, y de un modo provisional, las raquíticas, enfermas ó defectuosas, que después se dirá dónde conviene ponerlas.

Con una podadora filosa que no masque, se cortan á la planta que se va á poner, las raíces laterales á una distancia como de 15 centímetros del tronco, cuidando de extenderlas en la tierra con la principal ó pivotante hacia abajo y cubriéndolas con tierra ligera que se apretará con suavidad, haciendo uso de la mano ó el pie. Luego se llena la cepa de tierra y se corta el tallo de la planta al nivel del suelo, si no se tiene intención de conservarlo para injerto.

Cuando todo el terreno se ha ocupado con la almáciga, se le da una labor; á los dos meses se le da otra labor; á los dos meses de ésta se le da una tercera, y á los dos meses de la tercera se le da una última.

El injerto

Cuando se trata de injertar las plantas, porque se quiera cultivar alguna variedad como las de hoja de rosa y colombina, que son las más estimadas, entonces se procede á hacer el injerto en la almáciga y para ello

se evita cortar el tallo de la planta al nivel del suelo, pues se corta á una distancia de 25 centímetros y se espera el momento de la subida de la savia.

En esta época se tienen ya escogidas de las plantas que van á suministrar el injerto, las ramas rectas y lisas que tengan las mejores yemas de entre las moreras más bonitas y más vigorosas de las variedades que se han escogido; se cortan estas ramas cuando las yemas comienzan á hincharse y toman un tinte blanco bien pronunciado y se conservan en un vaso que contenga 10 centímetros de agua ó en arena que tenga el 10 por ciento de agua, llevándose á un lugar fresco y obscuro, hasta por 20 días, pues debe esperarse la subida de la savia en las plantas que sirven de patrones, lo que se hace evidente cuando muestran las primeras hojitas tiernas.

Llegado este momento, se procede de la manera siguiente: se cortan á 6 centímetros del suelo las plantas que van á recibir el injerto, y con un instrumento llamado *pie de gallo,* se mide al nivel del suelo el grueso ó diámetro del tallo; entonces se toma una rama del mismo grueso ó diámetro y se corta la punta, arriba de la primera yema; se descorteza haciendo tres ó cuatro divisiones á la corteza sobre 6 ú 8 centímetros de longitud, y con el pulgar y el índice se comprime la corteza de modo de desprenderla de la madera, pero sin lastimar la yema, que se desprende dando un golpe con el pulgar en el momento en que este dedo llega cerca de la yema; después de desprendida la corteza de la madera, se hacen con aquella anillos que tengan en el centro una yema, cortando medio centímetro abajo de la yema y dos centímetros arriba de la misma.

Se pasa luego á preparar el tallo que va á recibir el injerto, descortezándole la extremidad, y haciéndole cuatro divisiones á la corteza, se toma el primer injerto y se lleva sobre el tallo así preparado, ajustándolo con precaución hasta que se siente resistencia y que la savia sube entre la albura de la planta y de la corteza del injerto. Luego se corta la extremidad de la planta y de la corteza á un medio centímetro arriba del injerto, y se cubre el corte con una poca de tierra ligera, pasándose á injertar del mismo modo las demás plantas.

Después de 15 días de haberse injertado, se puede saber si el injerto se logró, y se deja desarrollar la yema más bonita del vástago, que producirá un buen tallo como los de las plantas no injertadas. Si se logró el injerto, se quitan todos los retoños que hayan brotado, excepto el del injerto y lo mismo se hace con las plantas cortadas al nivel del suelo, pues se levanta la primera capa de tierra de los alrededores de los brotes y se cortan éstos, dejando sólo el más vigoroso que es el más próximo á la raíz y que formará el tallo de la planta.

En caso de grande sequía es bueno dar algunos riegos; pero si el tiempo no es seco, mejor es no regar para que la planta se habitúe á vivir sin riego, puesto que no lo recibirá cuando se plante en su lugar definitivo.

Al comenzar la primavera del segundo año, se entresacan con una podadera filosa las ramas laterales que hayan brotado en las plantas hasta una altura de 75 centímetros, cortando esos brotes cerca del tallo, sin maltratar la corteza ni dejar gibas ni astillas para ob-

tener un tallo liso y recto, y se dejan los otros retoños para que el tallo engruese y se desarrolle. Si hubiere sequía, hay que darles algunos riegos.

El tercer año, y también en la primavera, se quitan á las plantas los retoños del tallo hasta una altura de $1^{m}\cdot75$, que es el tamaño medio de las moreras de tallo alto, y se le dejan las ramas arriba de dicha altura. El corte debe hacerse como queda recomendado, con podadera filosa, pegado al tallo y sin dejar gibas.

El cuarto año, las plantas tendrán un tallo de 1 metro 75 desde abajo de las primeras ramas hasta el suelo y el grueso de la base será de 20 centímetros, es decir, su circunferencia. Entonces, pero anticipándose un poco á la primavera, se procede á plantar las moreras en su lugar definitivo, según las indicaciones que siguen.

Plantación de la morera

La morera se planta de tres modos:

En matorral, cuando se quiere obtener una vegetación precoz, para tener alimento que dar á los gusanos de seda que adelantan su nacimiento, sin tomar hoja de los árboles de tallo alto.

En enanas, si se trata de utilizar un terreno poco extenso y reservado en parte á otros cultivos.

En moreras de tallo alto ó de pleno viento, cuando se dispone de grande extensión de terreno y del tiempo necesario para atender, durante muchos años, la producción de las plantaciones.

Para esto último ténganse presentes los consejos de la experiencia, pues no deben destinarse terrenos exclusivamente para la morera, porque los hechos han demostrado que todo cultivo llevado á su máximum de

rendimiento ó de intensidad, no tarda en ser atacado y frecuentemente destruído, ya por una enfermedad nueva, como la filoxera para la viña, ya por una enfermedad antigua, como el *agaricus melleus* ó la podredumbre, para la morera. Así es que no debe cubrirse un campo de moreras, sino alrededor de los sembrados de cereales, de las praderas artificiales y aun de las viñas, en los linderos de los terrenos, en las calles que dividen las sementeras, etc.

Si el campo es vasto, se plantan las moreras en pleno viento á 10 metros de distancia una de otra, á 2 metros del límite del terreno y á 3 ó 4 metros de los otros cultivos, pues de esta manera permiten á los labradores el libre tránsito con su yunta, y la morera así plantada, lejos de la vecindad de otros árboles de la misma especie, se desarrolla prontamente, produce con rapidez una hoja muy abundante y vive mucho tiempo si se le somete á una poda racional.

Plantaciones en matorral

Al sacar del vivero las plantas para ponerlas en almácigas, quedó explicado que las raquíticas y defectuosas se pusieran aparte provisionalmente, porque éstas son las que se utilizan para las plantaciones en matorral. Para esto se elige un lugar abrigado, expuesto al Sur de preferencia, al pie de un muro ó de una cerca. Se cava la tierra á 50 centímetros de profundidad sobre 2 metros de ancho, se estercola muy bien y se deja reposar algunos meses, lo que debe practicarse en Octubre ó Noviembre, para plantar al llegar la primavera. Se plantan á 50 centímetros una de otra y á un metro del muro en un hoyo de 30 centímetros de

hondo por 20 de ancho; se cortan las plantas al nivel del suelo y se dan tres labores al terreno.

El siguiente año, después de haber escogido la hoja para los primeros días de la cría del gusano de seda, se cortan las puntas de las plantas á 30 centímetros arriba del suelo, y quitando á tiempo los retoños que acaban de brotar, no se agota la morera, sino que pronto se repone con más vigor, formándose desde este segundo año los matorrales que proporcionan una cerca de más de 60 centímetros de altura.

El tercer año las moreras darán una abundante cosecha de hoja, muy precoz y de buena calidad, para los gusanos tiernos, en cantidad suficiente hasta la segunda muda, pudiendo proporcionar 100 de estas plantas el alimento de los gusanos procedentes de 60 gramos de huevecillos, hasta la segunda muda.

La recolección de la hoja debe hacerse sin deshojar la planta por completo, sino escogiendo los retoños más desarrollados, para que no sufra su respiración ni se altere la elaboración de su savia. Esta morera no se poda nunca y sólo se le quitan las ramillas muertas.

Plantaciones de moreras enanas

Como las moreras enanas son las que más pronto producen hojas, se recomiendan para tenerlas en los lugares donde se quiera comenzar luego la cría del gusano de seda. Estas plantaciones se hacen en las orillas de los terrenos destinados á otros cultivos, aunque pueden también ocupar todo el terreno si no se quiere aprovecharlo en otra cosa.

Si se planta en las orillas del terreno, hay que cavar una faja de 4 metros de ancho por 75 centímetros de

profundidad, haciendo esta operación en otoño, para que al fin del invierno se planten las moreras á 3 metros de distancia, una de otra.

Si se ocupa todo el terreno, se prepara también con una labor profunda, y llegada la época del trasplante se hacen hoyos de la profundidad ya indicada y distantes 3 metros de centro á centro. El trasplante, en uno ó en otro caso de los mencionados, se hace cortando á la planta las puntitas de las raíces con una podadera filosa, colocándola en el centro del hoyo con sus raíces laterales extendidas, para que queden en su posición natural y se hace deslizar tierra ligera en los intervalos que haya entre raíz y raíz, de modo que se cubran y arropen bien todas sus partes; se agregan luego algunas paladas de tierra, se apisona con el pie sin apretarla mucho, y cuando el espesor de la tierra encima de las raíces llega á 10 centímetros, se añade una capa de estiércol de caballeriza y se acaba de llenar el hoyo de tierra. Luego se corta la extremidad de la planta á 60 centímetros arriba del suelo y se cubre la parte cortada con brea reblandecida por el calor, para evitar el contacto del aire. A estos terrenos se les dan también las labores de que se ha hablado antes.

Plantaciones de morera de tallo alto

Para la plantación de las moreras de tallo alto, se recomienda aún más hacerla en hileras en las orillas de los terrenos, en las terrazas formadas por bordes ó muros, al pie de las colinas ó aisladamente en las barrancas ó repliegues de las regiones montañosas.

El terreno se prepara como queda explicado, pero tomando una faja de 10 metros de ancho y profundi-

zando la labor un metro; al plantarse se hace un foso de 1 metro de profundidad por otro tanto de cada lado, y se procede como se recomendó para plantar las moreras enanas; hecha la plantación, se corta la planta á una altura de $1^{m}\cdot80$ del suelo y se cubre el corte con brea reblandecida, debiéndose cuidar de suprimir los brotes que resulten abajo de la altura indicada, para que se forme el árbol de tallo alto.

En las terrazas formadas al pie de las colinas, se procede de la misma manera. Si las terrazas tienen 10 metros de ancho, se colocan las moreras en medio, y al pie del muro superior y sobre el muro inferior se pueden poner parras que, á pesar de la vecindad de las moreras, producen buenos frutos sin perjudicar á éstas. Si las terrazas tienen más de 10 metros de ancho, se aprovecha el terreno con dos ó más hileras de parras, y si su anchura llega á 20 metros, se pondrán dos hileras de moreras.

Las plantaciones en las barrancas y en los repliegues del cerro, prestan grandes servicios en los países montañosos, pues con piedras grandes se forman anchos muros, deteniéndose allí la tierra y despojos que bajan las aguas, y como los muros que se hacen afectan la forma de triángulos, se planta una morera en el vértice y otra de cada lado, con lo que no sólo se evitan los deslaves, sino que se aprovechan todos los despojos que arrastran las corrientes y que allí quedan detenidos. Aun en las grietas de las rocas donde haya tierra vegetal se plantan las moreras, que se desarrollan muy bien y viven muchos años, á condición de no podarlas todos los años.

La planta de morera de tallo alto, debe tener en el

momento de la plantación una altura de $1^{m}.75$, para preservar sus ramas del ataque de los animales, y permitir el paso del arado. Se deben escoger plantas de tronco liso ó ligeramente rugoso y de corteza color amarillento ó rojizo, pues esto es signo de una vegetación rápida; las de tronco abollado por la supresión de numerosas ramas, deben rechazarse, porque son muy viejas y han tenido trabajo para crecer en almáciga.

Para darse cuenta de la edad de la planta, en la parte que se corta, se ve el número de capas de albura, siempre muy aparente, y cada capa representa un año; si tiene más de cinco, la planta es muy vieja y se logrará difícilmente.

La poda

Esta operación es la que tiene más influencia sobre la duración y existencia de la morera, y por consiguiente sobre su producto, de donde se deduce que es el acto más delicado y digno de toda atención del cultivador.

En el extranjero se acostumbraba hacer la poda á las moreras cada año, privando al árbol de todas sus ramas después de utilizada su hoja; pero como produjo esta práctica resultados desastrosos, pues además de originar el agotamiento de la morera, predisponerla á contraer enfermedades peligrosas y mortales y hacer que la hoja, por muy acuosa que resulta, sea perjudicial á los gusanos, pues los indigesta, y, ocasionándoles la flacidez, aun perece toda la gusanera, mueren los árboles al cabo de pocos años, cuando, bien cuidados, se conservan por mucho tiempo.

Las moreras enanas y las de tallo alto que se injertaron, dan al segundo año de injertadas unas ramas de un metro á metro y medio de largas y la savia pri-



Fig. núm. 1

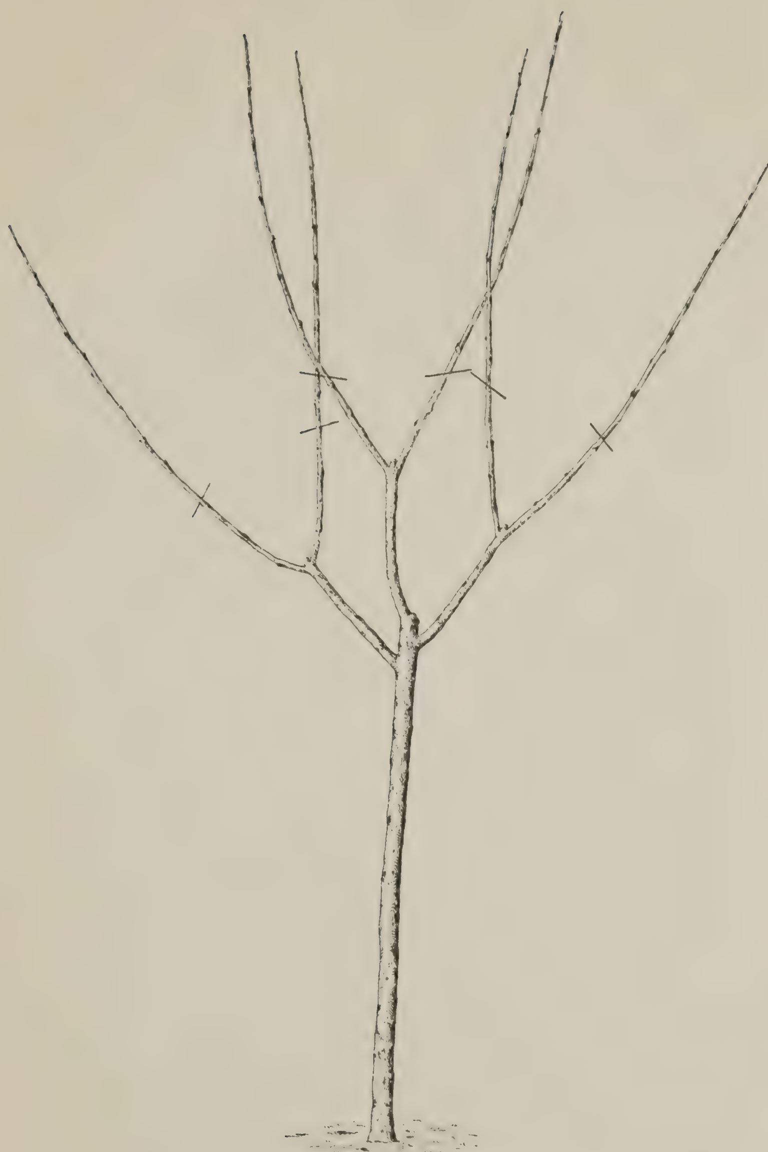


Fig. núm. 2

maveral hace producir yemas que ofrecen una primera cosecha de hoja utilizable; y si se trata de utilizar esta hoja á la vez que formar el esqueleto del árbol, sin detener su desarrollo, como se detendría con la poda brutal de cada año, sino, al contrario, acelerando sus proporciones extraordinarias, la hoja se recoge de esta manera: de los brotes que hayan aparecido á 60 centímetros de altura, se recoge la hoja, recorriendo la rama con la mano, como se acostumbra, pero dejando intactas las dos yemas de la parte exterior de la rama; luego se cortan con cuidado las puntas de estas ramas arriba de las yemas que se conservaron, y se cortan en el tallo los retoños que hayan aparecido; entonces toda la savia del árbol afluye á las seis ú ocho yemas conservadas, y sufren un desarrollo enorme, porque su respiración no llega á interrumpirse enteramente, pues se restablece pronto con el brote de las yemas que se dejaron. Al fin del otoño, la morera así tratada tiene tres ó cuatro brazos maestros de 50 centímetros de largo y como seis ú ocho fuertes ramas. Se le poda dejándole tres brazos, como se ve en la figura número 1.

El año siguiente se procede de la misma manera: se cortan todos los retoños, excepto dos de cada rama, colocados en la parte exterior, y á 50 centímetros del nacimiento de la rama; se poda ésta á un centímetro arriba del más alto brote conservado, y se quitan igualmente todas las ramillas ó brotes que aparezcan en el tallo y en los brazos, con lo que se obtienen seis buenas ramas que forman la corona del árbol, según se ve en la figura número 2.

El tercer año, se repite exactamente la misma operación, y se obtienen así doce ramas que completan la

formación del árbol, dándole una magnífica corona, como se ve en la figura número 3.

Al partir del cuarto año, estando ya formada la morera, no se le debe podar, sino vigilarla solamente, cuidando de que los cortadores de la hoja no tuerzan ni quiebren las extremidades de las ramas, pues como el brote terminal de los tallos de la morera es difícil de arrancar, sucede frecuentemente que el cortador de la hoja, al llegar á la extremidad de la rama, la tuerce y la quiebra para utilizar el retoño, y esto no se debe permitir. Para lo sucesivo sólo hay que quitar, durante el invierno, las ramas secas, las torcidas y las mal desarrolladas.

Con este sistema de poda, una morera de 5 años producirá doble cantidad de hoja que una de diez años sometida á la poda anual, y vivirá indefinidamente, en tanto que esta última morirá á los treinta años, y rara vez llegará á los cuarenta.

Para el caso de que las moreras sean plantadas exclusivamente con objeto industrial, resultará de este modo de tratarlas que se desarrollen mucho á lo alto, y entonces se dificulte el corte de la hoja; esto se evita con sólo contener el desarrollo del árbol en el séptimo ú octavo año, conservando uno ó dos brotes inferiores de las ramas y cortando á éstas la parte que queda arriba de esos brotes.

Enfermedades de la morera

Si la morera recibiera el trato que se les da á los demás árboles, ó si se le tratara en la forma recomendada, sería de los árboles más robustos y de los menos sujetos á las enfermedades, como se ve en los que crecen

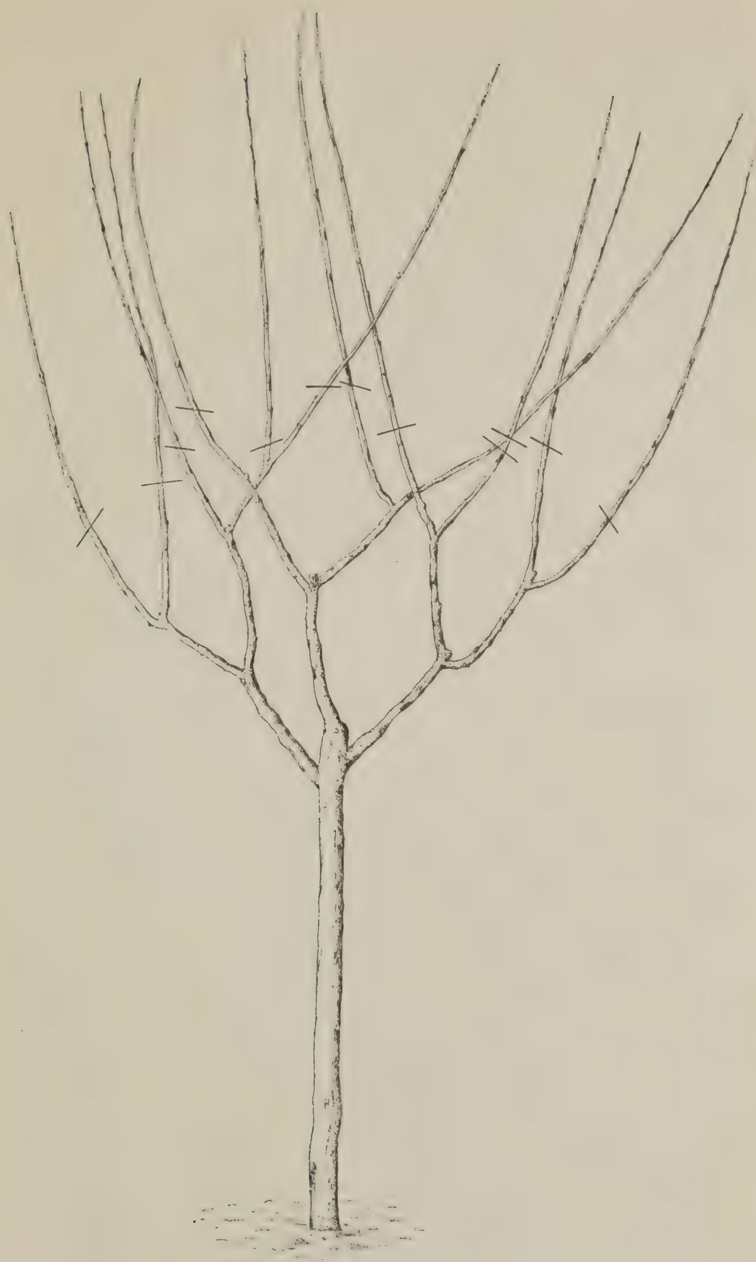


Fig. núm. 3

silvestres ó se tienen como simple ornato; pero siendo de las plantas que más reciben el estropeo y recordando lo que dijo un médico célebre: "que toda solución de continuidad, que toda desgarradura de la epidermis, es una puerta abierta á la muerte," no es de llamar la atención que la morera perezca pronto, si se le descuida.

Se han estudiado especialmente dos enfermedades que atacan á la morera: una que tarda muchos años en destruir un árbol y se caracteriza por el desecamiento gradual de sus brazos, pues se nota que después de la poda, la extremidad de un brazo no da retoños ó los produce muy raquíticos, que no tardan en secarse, siendo este el principio de la enfermedad. El año siguiente, el brazo entero se seca; el tercer año son atacados del mismo modo otros brazos más, y, por fin, en los siguientes años, el árbol queda seco por completo.

Si se desprende la corteza de la rama enferma, aparece entre el líber y la albura, una coloración amarillenta semejante al moho, y siguiéndola, se llega hasta el tronco y aun á las raíces, cuando la enfermedad es antigua. Esta coloración es la del micelio de un hongo llamado en Botánica *Agaricus Melleus*, que acaba por florecer en la superficie del suelo, una vez que ha invadido hasta las raíces del árbol, uno ó dos años antes de que éste se seque y aun algunos años después de seco, pues entonces se ven alrededor del tronco grandes apiñamientos del hongo, que no es como se ha creído, una planta que crece de un día para otro, sino el órgano reproductor de una planta subterránea, siempre parásita y muy desarrollada, cuyos filamentos, ó sean el micelio, se han extendido á todas las raíces,

para hacer brotar en la superficie del suelo lo que se llama vulgarmente hongo, que es la flor. En la superficie inferior del sombrero de este hongo, se ven largos filamentos de color gris amarillento: es la continuación del micelio que se presenta en la forma de láminas que llevan ya las esporas en gran cantidad y bastante ligeras, para ser levantadas por el viento y esparcidas por los árboles, que son contagiados si tienen una lesión donde la espora vegete.

Claro está que si se quiere conservar un plantío de moreras, es preciso no abrir cada año por la poda, millares de puertas por donde se introduzca la espórula del peligroso hongo, y cuando es necesario podar conforme á las reglas recomendadas, hay que apresurarse á cerrar la puerta un instante abierta, poniendo sobre la herida pez reblandecida por el calor, ó mejor todavía un poco de alquitrán aplicado con una brocha.

El remedio que se debe aplicar á las moreras atacadas por el *Agaricus Melleus*, es cortar la rama seca y extirpar la parte del tronco por donde se vaya encontrando el micelio del hongo, hasta llegar á la raíz enferma que también se quita; así se logra la parte sana del árbol. Quemados los despojos, se aisla el árbol enfermo, separándolo de sus vecinos por medio de un foso de 1 metro 25 de profundidad y 75 centímetros de ancho, al fondo del cual se pondrá, para mayor precaución, una capa de sulfato de cobre de 3 á 4 centímetros de espesor que se cubre con otra capa de tierra del grueso de 2 centímetros, cuidando que la orilla exterior del foso quede á 2 metros de distancia del tronco de los árboles vecinos que están sanos. Si el árbol perece, importa extraer todos las raíces y quemar-

las dentro del foso mismo, dejando vacío el lugar por espacio de 4 ó 5 años.

El *Agaricus Melleus* hace estragos principalmente en los terrenos secos, en las cuestas y en las planicies altas, y la otra enfermedad anunciada de que se va á tratar en seguida, ataca á la morera plantada en los terrenos ricos y húmedos, en los aluviones, los jardines potajeros y las almácigas: esta última se llama podredumbre.

La podredumbre, que los botánicos llaman *Dematophora Necatrix,* no florece como la precedente, sino que queda siempre al estado de micelio, sin vérsele nunca en la superficie del suelo, porque ataca sólo las raíces, desorganizándolas completamente y con la mayor rapidez.

La *Dematophora Necatrix,* se presenta frecuentemente bajo la forma de copos blancos, de podredumbre blanca ó gris, que se extiende sobre las raíces, siguiendo las sinuosidades y los surcos. Estas manchas blancas dan nacimiento á cordones grisáceos ó parduscos que cubren las raíces y vuelven á producir manchas blancas ó copos, y que atraviesan la epidermis de la raíz, hasta alojarse entre la corteza y la madera, viviendo así de los jugos nutritivos del árbol, que no tarda en secarse.

La invasión de una morera por esta enfermedad, dura dos años. El primer año, ningún signo exterior anuncia su presencia, pues el árbol manifiesta su vigor habitual, no obstante que el micelio aparece en la superficie de las raíces, siguiendo siempre su invasión; durante el estío y el otoño penetran sus filamentos poco á poco en la corteza, y se extienden por los canales donde circula la savia. Contenido su desarrollo por la

temperatura fría del invierno, el parásito recobra nueva actividad en los primeros días de primavera; se hinchan de la primera savia, absorbiéndola en abundancia; se extiende en todas direcciones, cubriendo el interior de las raíces de copos blanquizcos que se vuelven pronto cordones rizo-mórficos subcorticales, y el árbol apenas puede, en un esfuerzo último, medio abrir sus yemas con una savia rarificada; pronto el parásito absorbe todo el jugo del árbol que se seca bruscamente, pues la *Dematophora* ha terminado su obra que justifica el sobrenombre que tiene: *Necatrix,* que mata.

No se conoce aún remedio alguno contra este peligroso parásito; el único medio de prevenirlo es aislarlo, practicando alrededor del lugar atacado, un foso profundo, para que ninguna raíz pueda franquearlo. Se arrancan en seguida todos los vegetales que se encuentran en la parte del terreno aislado, teniendo cuidado de no dejarles ni una raíz, y todos los despojos vegetales se queman en el mismo lugar. Si se secan los árboles, se procede de la misma manera, pudiéndose utilizar el terreno en la siembra de cereales durante dos ó tres años, para aplicar al terreno, después de la cosecha, un tratamiento al sulfuro de carbono en alta dosis, como 50 gramos por metro cuadrado de terreno. Este procedimiento, continuado por espacio de tres años consecutivos, desembarazará el suelo de la podredumbre, y lo que es infinitamente más importante, impedirá su propagación.

Cuidados culturales

La morera blanca de China, es un árbol muy vigoroso, que si no se agota, porque se le poda como se debe, dejándole algunas yemas para que respire cuando se le corta la hoja, vive mucho tiempo y no demanda cuidados especiales.

Una labor profunda hecha en Marzo y dos binajes en el curso del estío: en Junio, inmediatamente después de la cosecha de la hoja, y á fines de Julio ó principios de Agosto, para mantener la frescura del suelo y desembarazarlo de las malas hierbas, le bastarán con una buena estercolada, cada dos ó tres años, tomando por base 4 kilos de estiércol para un metro cuadrado de terreno.

En los terrenos inclinados, sujetos á deslaves por las corrientes, es indispensable cajetear el pie del árbol á 30 centímetros de profundidad, por 4 metros de diámetro si se trata de un árbol de tallo alto, y de dos metros de diámetro, para las moreras enanas, debiendo respetar las raíces gruesas y colocar el abono en la parte más profunda, pues de ponerlo más hacia la superficie, las raíces subirán á buscarlo, y resultaría después que la morera resistiese menos las sequías. Los abonos deben hacerse, tanto como sea posible, el mes de Febrero ó al comenzar Marzo.



SEGUNDA PARTE

EL GUSANO DE SEDA

El huevo

El huevecillo del gusano de seda, ó sea la semilla, como comúnmente se le llama, lo pone la mariposa hembra del *Bombyx mori,* según se verá á su tiempo. El criador debe procurarse los huevecillos exentos de toda enfermedad, y éstos sólo prestan las garantías debidas cuando han sido seleccionados por el sistema celular implantado por el ilustre Pasteur. Si el criador obtiene los huevecillos desde que los pone la mariposa, necesita conservarlos cuidadosamente, puestos por pequeñas porciones, de una onza, por ejemplo, en saquitos de tela cuyo tejido no sea muy cerrado y suspender éstos en un lugar seco, aireado, frío y lejos del sol, de manera que el germen no muera asfixiado ni sea fácil que los animales ataquen al huevecillo, pero de tal modo, que, al llegar el invierno, sufran los rigores del frío, que viene á completar la evolución del embrión, preparándolo para que se verifique el nacimiento del gusano al comenzar el calor. Si por una variación inapropiada de temperatura se contraría dicha evolución del embrión, resultará entonces que la eclosión del

huevo se hace mal y dura mucho tiempo, originando desigualdad en las edades y tamaños, y naciendo raquíticos los gusanos, por lo que desde luego la cosecha se compromete. Debe tenerse, pues, mucho cuidado en la conservación de los huevecillos.

La incubación

Cuando comienza la primavera y las moreras presentan sus primeros retoños, ha llegado el momento oportuno de comenzar la cría del gusano de seda. Entonces los huevecillos que han permanecido en un ambiente fresco, se someten á una temperatura que se va elevando gradualmente, hasta los 25° centígrados en que se verifica la eclosión, procediendo del modo siguiente: el primer día se llevan los sacos que contienen los huevecillos á una pieza donde el termómetro acuse un grado más de calor que el sitio donde se tenían alzados; el segundo día se hace subir otro grado más la temperatura, y cada día se sigue aumentando el calor un grado, hasta que llegue á los 25° centígrados que se mantienen sin aumentar ni disminuir y á cuya temperatura nacen los gusanos, haciendo eclosión al mismo tiempo casi todos los huevecillos, que es lo que debe procurar el criador. Mas como la temperatura no es uniforme en todo el país, es preciso que en los lugares fríos se apele el artificio para lograr el procedimiento.

La incubadora

Este artificio consiste en el uso de una incubadora que puede fabricarse de hoja de lata: es una caja cúbica de doble fondo, que se coloca sobre cuatro pies de madera de 30 centímetros de alto colocados en una mesa.

El hueco en el doble fondo de la caja se llena de agua por una abertura situada en la parte superior y cerrada con un corcho. Otra abertura más grande, igualmente situada en la parte superior, da paso á un termómetro.

El bote del centro debe tener unas ranuras de hoja de lata, soldadas en las paredes interiores, para que sirvan de soportes á tres ó cuatro cajones, también de hoja de lata, cuyos fondos han de ser de tela fina pegada con engrudo al cuadro del cajón. Estos cajones tienen las dimensiones de 20 á 30 centímetros, pudiendo contener cada uno 8 onzas de huevecillos y por lo mismo servir el aparato para incubar 30 á 32 onzas de huevecillos.

Hé aquí cómo funciona el aparato: se coloca sobre la mesa, soportado por los cuatro pies de madera de 30 centímetros de alto. Debajo, entre estos cuatro pies, se pone un vaso con aceite hasta la mitad, pero soportado por un cilindro hueco de hoja de lata más ancho que el vaso, que tiene agujeros á varias alturas, para que puedan atravesarse varillas de fierro donde sentar el vaso, subiéndolo ó bajándolo á voluntad. En el vaso se pone un flotador de corcho cubierto con hoja de lata y con tres ó cuatro agujeros para otras tantas mechas de pábilo, y para calentar el aparato, sólo resta encender las mechas necesarias y colocar el vaso sobre las varillas que descansan en los agujeros más bajos del soporte cilíndrico.

Encendida la lámpara, no tarda en calentarse el agua puesta entre los dos fondos, y la temperatura en el espacio del centro que ocupan los cajones, se registra en el termómetro colgado en el interior de un gan-

cho puesto en el tapón, siendo de advertir, que como hacia arriba estará un poco más caliente, se deberán cambiar de lugar los cajones unas cuatro veces en las veinticuatro horas.

Descrito el aparato y el modo de calentarse, su funcionamiento es muy sencillo. Los huevecillos, conservados en sacos ó en cajas, se vierten en los cajones, pudiéndose poner hasta tres onzas en cada uno; pero como mientras más delgada sea la capa extendida en cada cajón, mejor se hará la incubación, nunca deberán recargarse los cajones con demasiada cantidad de huevecillos. Estos se ponen en el aparato á la temperatura ordinaria el primer día, que generalmente es de 15 á 18° centígrados; pero como en la tarde refresca, deberá consultarse el termómetro para igualar el calor, encendiendo una sola mecha de la lámpara. Si una hora después de encendida la mecha, la temperatura se ha estacionado en el grado que conviene, puede el operador dormirse tranquilo, porque salvo los accidentes, la temperatura permanecerá invariable durante la noche. Si se produce un aumento de medio grado, por ejemplo, se baja un poco la lámpara, variando la colocación de las varillas que la soportan; si al contrario, á pesar de encendida la mecha la temperatura baja medio grado, se aproximará la lámpara al fondo del aparato, subiendo las varillas un agujero más.

En la mañana siguiente, segundo día de la incubación, se eleva la temperatura un grado, subiendo la lámpara; el tercer día se eleva otro grado, y si la lámpara no puede subirse más, entonces se baja y se encienden dos mechas. Cuando de este modo se ha llegado á 25° centígrados, se mantiene la temperatura sin va-



Fig. núm. 4.—Huevecillos de gusanos de seda haciendo eclosión

riar durante los días que dilate el nacimiento de los gusanos, que no pasarán de doce si se cuenta desde el primer día de la incubación, debiendo conservar la misma temperatura de 25° hasta después de los tres días que tardan en hacer eclosión todos los huevecillos.

La eclosión

Cuando los huevecillos van á hacer eclosión, se ve que cambian de color, pues del lila que tienen se vuelven blanquizcos, y dos ó tres días después comienzan los gusanos á nacer. Poco antes de que esto suceda, se coloca en cada cajón, sobre los huevecillos, una tela de canevá, y luego que aparecen los primeros gusanos, se pone sobre la tela una poca de hoja muy tierna de morera, á donde se irán á reunir todos los gusanos á medida que nacen, pasando por las mallas del canevá. Los gusanos nacidos en un día se recogen, tomando con mucho cuidado las hojas de morera que los contienen y pasándolas á un pliego de papel que se llevará á una mesa; pero como el mayor número nace entre las 5 y las 9 de la mañana, conviene hacer dos recolecciones, una entre 10 y 11 de la mañana y otra entre 4 y 5 de la tarde.

Cuando la eclosión se verifica sin hacer uso de la incubadora, porque la temperatura ambiente llega á 25°, se procede de la manera indicada para recoger los gusanos, haciendo siempre uso de la tela de canevá (véase la figura número 4), que evita el que los gusanos nacidos arrastren el cascarón y aun algunos huevecillos que no han hecho eclosión, y esto es perjudicial, porque los huevecillos sacados de su lugar se enfrían y se frustra el nacimiento del gusano ó nace raquítico, y esto sucede

cuando los primeros gusanos están muy avanzados, siendo muy malo revolver los de distintas edades.

De la eclosión á la primera muda

Antes de pasar adelante, conviene describir los aparatos que deben utilizarse en la cría del gusano de seda. Desde luego es oportuno decir cómo ha de construirse la armazón donde deben ponerse los zarzos que van ya á necesitarse.

Se toman 2 pies derechos de tres metros de largo y del grueso equivalente á la cuarta parte de una viga y se unen con 5 fajillas de $1\frac{1}{2}$ metros de largo, como si se fuera á formar una escalera, clavándolas de los extremos sobre los pies derechos á una distancia de 50 centímetros una de otra, lo que hace que queden libres 50 centímetros de cada extremo de los pies derechos; se hace lo mismo con otro par de éstos y otras 5 fajillas, y así sucesivamente otros pares más, hasta completar el número que se necesite, según la cantidad de huevecillos que se van á cultivar. Luego se unen entre sí, como si se fuera á formar un huacal, dos pares de pies derechos, ya armados, con fajillas de 2 metros de largo, clavando los extremos de éstas junto á los extremos de las anteriormente clavadas, y queda ya formada una armazón. Si caben con amplitud más armazones en la pieza, se une á la ya formada otro par de pies derechos, ú otros más, también con fajillas de 2 metros de largo, cuidando de que alrededor del aparato así levantado pueda transitarse libremente, para ejecutar las operaciones de que se hablará adelante. Véase la figura número 5.

Con carrizos, con varas secas, con tablas, con teja-



Fig. núm. 5.—Armazón con los zarzos donde se crían los gusanos de seda

manil, con petates, etc., se forman 5 pisos ó zarzos en cada armazón sobre las fajillas que se han clavado, y queda listo el aparato para ser ocupado por los gusanos en la forma que se va á explicar.

Si los huevecillos se conservaron durante el invierno del modo antes recomendado, y si al aproximarse la primavera hubo calor y se tuvo la precaución de evitarlo poniéndolos en lugar frío ó bajo un refrigerador, la eclosión completa de ellos se hace en tres días, siendo el nacimiento del mayor número el segundo día. Después del tercer día deben quedar tan pocos huevecillos sin hacer eclosión, que pueden desperdiciarse.

Queda dicho que los gusanos nacidos en un día se levantan unos en la mañana y otros en la tarde, y juntos se ponen en un pliego de papel extendiendo los retoños de morera que los contienen, y estos pliegos se pasan al zarzo inferior de la armazón; se les da una comida más con hoja muy tierna y aun partida en tiritas de medio centímetro de ancho, haciendo que ésta comida no sólo cubra la parte ocupada con los gusanos, sino como dos centímetros más hacia las orillas, para ampliar el espacio que ocupan cada vez que se les da de comer.

El segundo día de la eclosión, los gusanos que nazcan se ponen en los zarzos del segundo piso, quedando por lo mismo á un metro de distancia del suelo. Se dan dos comidas á los gusanos nacidos el primer día y dos igualmente á los del segundo día, además de la comida que dieron al adherirse á la hoja puesta sobre el canevá. Así, al fin del segundo día, los gusanos nacidos el primero han hecho cuatro comidas: dos el primer día y

dos el segundo. Se dan estas comidas, una á las 6 de la mañana y otra á las 6 de la tarde. Los gusanos nacidos el segundo día, deben comer tres veces: una entre 9 y 10 de la mañana, otra á las 2 de la tarde y la última á las 6, de manera que haya una comida de diferencia entre los gusanos nacidos el primer día y los nacidos el segundo; además, los gusanos nacidos el primer día, colocados en el primer piso de la armazón, tienen menos calor que los colocados en el segundo piso, y esto hace que se retarden un poco, en tanto que los últimos avanzan, para igualarse en tamaño á los primeros.

El tercer día, los gusanos que nazcan se colocan en el tercer piso y se les dan cuatro comidas: entre 9 y 10 de la mañana, con la hoja que se hace la levantada de los nacidos; á las 2 de la tarde; á las 6 de la misma, y á las 10 de la noche la última. Este tercer día se dan tres comidas á los gusanos del primer piso: á las 6 de la mañana, á las 12 y las 6 de la tarde; cuatro comidas á los del segundo piso: á las 6 de la mañana, á las 10, á las 2 y á las 6 de la tarde. Los gusanos nacidos el primer día y los nacidos el segundo, tienen así el número igual de siete comidas; no hay más que la diferencia de tres comidas entre éstos y los nacidos el tercer día. Esta diferencia se compensa haciendo ganar una comida por día á los gusanos más jóvenes y manteniéndolos en la parte más alta de la armazón, donde tienen más calor por estar más alejados del suelo; es decir, se dará desde ahora tres comidas diarias á los gusanos nacidos en los dos primeros días y cuatro á los nacidos el tercero, hasta los tres días, ó sea el sexto desde el nacimiento de los primeros, que ya se han igualado en el número de comidas. Todavía se puede apresurar al mismo

tiempo la igualdad de la cría aumentando las comidas, cuatro para unos y cinco para otros.

Para que el criador que se sujete á estos apuntes tenga una guía segura, todas las recomendaciones que siguen se basarán en la suposición de que se cultivan 30 gramos de huevecillos; ya se comprende que si se cultivan mayores cantidades, todo aumentará proporcionalmente, siendo de advertir que las grandes instalaciones están destinadas á desaparecer, porque las pequeñas, ó sean las domésticas, se prestan mejor para ser atendidas y están menos expuestas á tanta contingencia que tienen las agrupaciones excesivas de gusanos de seda.

Han quedado instalados los gusanos acabados de nacer en los tres zarzos de la armazón; conviene precisar desde ahora el espacio que debe ocupar el producto de una onza de 30 gramos de huevecillos, porque este asunto es muy importante.

De la eclosión á la primera muda ocuparán 2 metros cuadrados de superficie.

De la primera á la segunda muda, ocuparán 4 metros cuadrados de superficie.

De la segunda á la tercera muda, ocuparán 12 metros cuadrados de superficie.

De la tercera á la cuarta muda, ocuparán 30 á 35 metros cuadrados.

De la cuarta muda á la subida al bosque, 60 á 70 metros cuadrados.

La explicación de esos procedimientos se la dará el mismo observador atento, si en el desarrollo del *Bombyx mori* sigue todos los pasos de su evolución maravillosa. Ya vería, al poner los huevecillos en incubación, cómo

bajo la influencia del calor cambiaron de aspecto, emblanqueciéndose primero y haciéndose transparentes después; entonces la materia contenida en su interior, como que se reunió en un solo lado, formando una mancha negra, alargada á manera de hilo: era el pequeño gusano que tomaba cuerpo; el día siguiente perforó con el hocico uno de los lados del cascarón, pues está armado de tres escamas negras y brillantes como el azabache, y salió de su encierro, raquítico, mojado, friolento y revestido de sus largos pelos, que, vistos con lente, parecen las púas del puerco espín. Esto indica la necesidad de calor y de aire. Poco á poco sus grandes pelos, cuatro veces más largos que el diámetro de su cuerpo, se enderezaron y le rodearon, protegiéndolo en todos sentidos del contacto de los cuerpos extraños y del de sus semejantes, lo que indica que el gusano, al nacer, teme ante todo el contacto con los demás seres, puesto que la Naturaleza, madre previsora, ha tomado tantas precauciones para evitarlo. Hay, pues, que secundar el celo de la Naturaleza, dando á los gusanos al nacer todo el espacio necesario para que se muevan con amplitud sobre la hoja de morera que buscan desde luego con ahinco, revelando esto también que poseen un olfato muy desarrollado, puesto que al aparecer la hoja se ve que se agitan y se dirigen sin pérdida de tiempo hacia ella, para cubrirla por completo á los pocos instantes. Por eso, antes de que los retoños de morera se cubran de gusanos, se toman con mucho cuidado y se pasan al zarzo, distanciándolos bastante sobre el papel, é inmediatamente se les da nueva y abundante comida de hojas muy tiernas y aun cortadas en tiritas, que cubran toda la extensión del zarzo, de manera que

Fig. núm 6

A



Gusano durmiendo para hacer su primera muda

B



Gusano durmiendo para hacer su segunda muda

la comida no sólo caiga sobre los gusanos, sino aun en los claros que pronto se llenarán de gusanos, ampliándose ellos mismos cada vez que así se les da de comer. Los gusanos no estarán suficientemente espaciados en cualquiera edad, cuando contados al acaso diez de ellos, se encuentran aunque sea sólo dos en contacto.

A los tres días de nacidos los gusanos, se ve que poco á poco se les han caído los pelos, y al cuarto día casi no tienen, esto prueba que temen menos el contacto de los cuerpos extraños. El quinto día percibirá el observador atento en el gusano cambios notables: el tinte gris obscuro de la piel pasa al castaño claro y ésta comienza á volverse lisa; la cabeza se le engruesa más y numerosos hilos de seda muy fina arroja sobre los despojos de la hoja: esto indica que los gusanos se preparan á hacer su primera muda. Véase la figura número 6, letra A. Entonces sin perder tiempo, se ponen algunos retoños en los claros ó lugares vacíos, que los gusanos mismos cubrirán luego, y se les deja sin tocarlos.

La primera muda

El sexto día después de la primera levantada de gusanos nacidos, éstos se preparan á hacer su primera muda, y los de las levantadas de los dos días siguientes, que se han nutrido más y se han calentado mejor, deben también prepararse al mismo tiempo, presentando todos estos signos: engrosamiento de la cabeza, piel amarilla y lisa, numerosos hilos de seda sobre las camas, poco apetito y cierta languidez para arrastrarse sobre la hoja sin comerla, enredándose por fin las patas con hilos de seda que dejan adheridos á la hoja, donde permanecen inmóviles con la cabeza levantada. Entonces

están dormidos, como se dice vulgarmente, y en efecto, acaban de entrar en muda.

Este momento se aprovecha, sobre todo en la primera muda, para igualar los retardatarios. Lo primero que se hace al ver que algunos gusanos se preparan á entrar en muda, es extenderlos de modo que ocupen todo el espacio necesario para que no estén en contacto y mucho menos encimados, lo que se consigue poniendo retoños de morera sobre los gusanos más agrupados, y cuando algunos se han subido se llevan los retoños con ellos á los claros del mismo zarzo ó á otro inmediato; pero esto se hace con rapidez, porque en una gusanera bien cuidada se ve que si los gusanos dan señales de sueño, por ejemplo, á las 6 ó 7 de la mañana, para medio día estarán dormidos una tercera parte; entonces no se les toca ni se les cambia de lugar, pues los hilos de seda que han arrojado les sirven para adherirse á la hoja donde están posados y poder de esta manera desprenderse de la envoltura que van á dejar. En efecto, se ve que hacen dos ó tres bruscos movimientos de cabeza á derecha é izquierda, como si quisieran desembarazarse de algo que les incomoda, y si atentamente se les observa con una lente, se ve que la escama ó parte córnea que forma el hocico se les cae primero, luego las escamas que forman la parte delantera de la cabeza se separan y aparece una nueva cabeza bajo la piel de la antigua que se desprende como máscara; entonces aparece el hocico más alargado y más ancho, en seguida la parte superior de la cabeza, después las palpas ó pequeñas patas que tiene el gusano abajo del hocico y que se volverán las verdaderas patas de la mariposa, y afianzando entonces el gusano con los palpas á la hoja

en que se apoya, se recoge sobre sí mismo haciendo visibles esfuerzos por salir de la piel que ha tenido cuidado de adherir á otra hoja con sus hilos de seda, donde por fin la deja abandonada.

El gusano de seda hace regularmente cuatro mudas, aunque algunos mudan sólo tres veces, y en todas ellas se observa lo mismo que queda descrito; pero si para observar la primera muda es necesario hacer uso de una lente, para las demás bastará la simple vista, especialmente la última muda, que dilata más tiempo y el gusano la hace con mayores dificultades; por lo cual el cultivador debe estar atento y listo á ejecutar las operaciones que se indicarán en su oportunidad.

La instalación que corresponda á la cría de 30 gramos de huevecillos de gusanos de seda, requiere dos armazones de dos tramos cada una, como la armazón descrita anteriormente, pues habrán de necesitarse zarzos que sumen cuando menos 60 metros cuadrados de superficie, y éstos se obtienen con los cuatro tramos de las dos armazones, contando con que cada piso de un tramo tiene 3 metros cuadrados, y como son 5 pisos, resulta cada tramo con 15 metros cuadrados, ó sean los 60 metros cuadrados en las dos armazones de dos tramos cada una. Estas armazones caben bien en una pieza de tamaño regular, con techo cerrado á las corrientes del aire, es decir, que no sean de tejamanil ni de teja, pero que tengan suficiente ventilación y aun manera de calentar con una estufa si se opera en lugares fríos. El Sr. L'Arbousset dice que los antiguos criadores creían que los gusanos de 30 gramos de huevecillos tenían suficiente espacio con 40 metros cuadrados de superficie para completar su desarrollo y formar su ca-

pullo; pero era porque se conformaban con una cosecha de 40 kilos de capullos; y como la experiencia ha comprobado que mientras más espacio se les dé á los gusanos, mayor es el rendimiento de capullos, resulta que es menester disponer al fin de la cría de un espacio aun de 70 metros cuadrados, si se quieren obtener hasta 70 kilos de capullos con 30 gramos de huevecillos.

Para estar seguros de cualquiera infección, es necesario que antes de ocupar la pieza con los gusanos se blanqueen los muros y el techo con cal y un poco de sulfato de cobre, y después se fumiga el local, quemando azufre, á razón de 30 gramos de éste por metro cúbico de capacidad de la pieza. Si los útiles que se emplean en la cría han sido usados otra vez, también se lavan con una solución de sulfato de cobre y se dejan en la pieza que se fumiga para que el producto de la combustión del azufre los desinfecte igualmente. Para hacer esta fumigación se tapan con papel engrudado las rendijas de las puertas, dejando sólo expedita la salida del operador; en medio de la pieza se pone lumbre sobre una vasija de barro, se echa encima la cantidad de azufre calculada para la capacidad de la pieza y sale luego violentamente el operador, para cerrar la puerta y tapar también con tiras de papel las junturas de las hojas de la puerta y los demás agujeros que haya. Al cabo de 24 horas se abren todas las puertas y se deja airear la pieza por espacio de otras 24 horas, al fin de cuyo tiempo se pueden llevar los gusanos á sus correspondientes zarzos en los términos ya descritos.

Al concluir los gusanos su primera muda, todos deben resultar iguales en tamaño; se les da sobre la misma cama que tienen, primero una comida ligera y aun

una segunda más substancial; pero la tercera se hace con retoños tiernos en abundancia, para que al subirse los gusanos sobre ellos pueda hacerse el cambio sin causarles molestia, pues se llevan á otro pliego de papel tomando delicadamente los retoños por el tronco y espaciándolos como conviene, y esto al cuarto de hora, poco más ó menos, de haberse dado la comida, porque si se dilata más el cambio se pueden quedar algunos gusanos en la cama. No debe olvidarse que entre la primera y la segunda muda tienen que ocupar los gusanos un espacio de 4 metros cuadrados.

Cuando se han cambiado todos los retoños cargados de gusanos, no debe tirarse luego la hoja que formó la cama, sino que se buscan antes los gusanos que hayan quedado, por retardo de su desarrollo ó por menos ágiles, y se les lleva al lugar de los demás, pero donde reciban más calor. Para recoger estos gusanos se pone hoja de morera que luego ocuparán. Después de haber esperado unas veinticuatro horas, se puede tirar la hoja del desperdicio.

Esta operación de quitar las camas debe hacerse con el mayor cuidado para evitar que se levante el polvo del desperdicio, que es sumamente perjudicial á los gusanos, especialmente cuando han crecido, pues entonces están más propensos á las enfermedades; así es que los pliegos de papel que contengan las camas se deslizarán del zarzo sin que la hoja seca se disemine, y se llevarán estos desperdicios á tirar lejos ó á sepultarlos como abono donde haya moreras.

Volviendo á los gusanos que acaban de salir de su primera muda y tratados el primer día como queda recomendado, resta decir que después se les dará cuatro

comidas diarias hasta que lleguen á prepararse para su segunda muda.

De la segunda á la tercera muda

Llega la segunda muda á los seis días de pasada la primera y se procede lo mismo que durante ésta. Véase la figura número 6, letra B.

A la salida de la segunda muda, se nota que el gusano ha cambiado de aspecto, y será el último cambio que se observe, porque conservará su color, su forma y su piel lisa aunque haya de diversos colores y matices, según la raza.

Desde el segundo día después de la salida de la segunda muda, es preciso esparcir los gusanos como se ha explicado ya y continuar esta operación, al acumularse la hoja del desperdicio, de manera que al prepararse el gusano para la tercera muda, ocupe el producto de 30 gramos de semilla el espacio de 12 metros cuadrados ya señalado.

Se continúa dando las cuatro comidas diarias indicadas, pero más copiosas en este período, pues ha aumentado el apetito. En esta materia debe guiar la observación al cultivador, porque verá que si de una comida no han dejado los gusanos más que los tallos, el fruto y las nervaduras de la hoja, entonces quiere decir que debe aumentar la cantidad de hoja en la comida inmediata, ó por el contrario, se disminuirá si ve que la hoja de la comida precedente no se consumió por completo.

En esta edad es cuando comienza á observarse la enfermedad de algunos gusanos, cuando hay raquíticos ó mal criados, á causa de alguna falta en la incubación,

Fig. núm 7

A



Gusano durmiendo para hacer su tercera muda

B



Gusano durmiendo para hacer su cuarta y última muda

algún enfriamiento ó mucho calor por exceso de fuego en las estufas que se pongan para calentar la atmósfera del local.

El sexto día, después de la salida de la segunda muda, comienzan á manifestar algunos gusanos los síntomas precursores de la tercera muda, síntomas iguales á los descritos, es decir, engrosamiento de la cabeza, brillantez de la piel, aparición de hilos de seda en las hojas secas, diminución del apetito y de la vivacidad, y por fin toma su actitud recta y entra en su tercer sueño.

Cuando el criador ve que algunos gusanos presentan los caracteres descritos, debe apresurarse á hacer que la cría ocupe todo el espacio de 12 metros cuadrados, porque si se tarda unas cuantas horas, habrá pasado el tiempo y no se podrán tocar los gusanos.

De la tercera á la cuarta muda

El criador procederá, como ha procedido durante las mudas anteriores, sin olvidar que las mudas en los gusanos son verdaderas enfermedades, y que al salir de ellas se les debe cuidar como verdaderos convalecientes, dándoles alimento escogido, substancial y no con perjudicial abundancia. Véase la figura número 7, letra A.

Los gusanos que han salido de la tercera muda, aparecen tres veces más numerosos, y por lo mismo, más juntos que en el primer momento del sueño; así es que se necesita hacerlos ocupar los 30 ó 35 metros cuadrados de superficie que se han indicado.

Si el criador ha cometido alguna falta grave durante la incubación de los huevecillos, verá las consecuencias

de su conducta después de la tercera muda, pues entonces aparecerán algunos gusanos pequeños que rehusan la comida, dejan de crecer, languidecen y acaban por morirse antes de concluir su evolución. A estos gusanos se les llama *marchitos*, y la enfermedad que los ataca, aunque accidental, proviene del descuido que se tuvo con los huevecillos durante la incubación, ó aun antes, como haber sufrido una temperatura alta después del invierno y antes de la época de la incubación ó un enfriamiento en época inapropiada.

También durante esta edad aparecen enfermos los gusanos contaminados de la *pebrina*, terrible azote de que se hablará á su tiempo, y la *muscardina* y la *grosura*, ocasionadas por la humedad y la poca ventilación.

Durante este período, los cuidados higiénicos son los mismos, pero precisa quitar dos veces las camas en lugar de una vez como se ha hecho antes, cuidando de no levantar el polvo del desperdicio; la primera cama se quita dos días después de la salida de la tercera muda, y la segunda en la tarde del quinto día, ó, á más tardar, en la mañana del sexto, pues ya podrá haber gusanos que se preparen para la cuarta y última muda y entonces es absolutamente indispensable no tocarlos ni ocasionarles ninguna interrupción, porque es el momento más delicado y difícil de su existencia. En esta edad consumen los gusanos de 30 gramos de huevecillos, 160 kilos de hoja, y la temperatura que les conviene es de 23° á 24° centígrados, cuidando de que la ventilación sea suficiente.

De la cuarta muda á la subida al bosque

El séptimo día, después de la tercera muda, presentan de nuevo los gusanos todos los signos de la entrada en muda que se han descrito, pero con más claridad, pues se observan á la simple vista. Este es el momento de redoblar los cuidados. Véase la figura número 7, letra B.

Conviene bajar la temperatura á 20° ó 22° centígrados y que el aire se renueve, sobre todo si el tiempo es húmedo, debiendo entonces hacer uso de la estufa y alimentarla con hierbas aromáticas, ó si no las hay á la mano, con viruta de carpintería, pues se pretende producir una llama viva que haga fuerte el tiro de la chimenea y poco calor en la pieza.

Durante el período largo del sueño, pues esta muda es la más dilatada, es necesario dar á los gusanos comidas muy ligeras, pero frecuentes, para que la aprovechen los que aún no mudan y los que hayan mudado antes, que es el mayor número, y de la misma manera han de darse ligeras y frecuentes las comidas, un día después de la muda, reservando, para esta vez, la hoja de las moreras no podadas y de más edad, situadas en pendientes donde no se conserve la humedad.

La muda terminará casi por completo en la tarde del séptimo día, pues si el tiempo es bueno y caluroso, se efectúa en 24 horas, y si es frío y húmedo durará de 30 á 36. Esta muda es fácil é interesante observarla, pues se ve muy bien cómo el gusano cambia de piel: cae primero la parte que corresponde al hocico; se desgarra después la de la cabeza, dejando libres las palpas ó patas, para hacer fuerza y salir del forro que va á aban-

donar y que antes ha tenido cuidado de fijar con hilos de seda á la hoja de las camas ó á cualquier otro objeto próximo, como los bordes del papel ó de los zarzos, y colocado ya en posición apropiada, se encoge y se alarga, dando tirones, hasta que deja su antigua piel adherida al objeto donde antes puso hilos de seda que la sujetaran. Por eso se recomienda mucho que no se toque para nada el gusano que está en muda, pues desligado de la parte donde cuidó de sujetarse, la vieja piel no tendría donde detenerse al hacer fuerza el gusano para abandonarla, y esta interrupción es de fatales consecuencias, porque es animal perdido el gusano que no ha podido cambiar de envoltura.

Cuando se ve que por alguna circunstancia el gusano no se ha desprendido de alguna parte de su antigua piel, lo que se conoce porque toma esa parte un color rojizo parecido al moho — de donde viene que se les llama *gusanos mohosos,* — pues uno ó más anillos se le quedaron y lo estrangulan, entonces precisa que con mano delicada se les rompa sin causarles daño en su nueva piel. Esto interesa, porque aunque el gusano que queda con esos anillos sigue comiendo y aun engorda, llega siempre á estrangularse ó cuando menos se le atrofia la parte posterior, y es causa de su muerte antes de hacer su capullo ó lo hace raquítico, si concluye su labor; por lo demás, la pequeña operación quirúrgica nada tiene de difícil y mucho satisface ejecutarla, porque se ve luego con cuán evidente regocijo se extiende el gusano y sigue sin obstáculo su desarrollo.

Al salir de esta muda y después de la comida ligera que se haya puesto á los gusanos durante el sueño, si la temperatura ha podido sostenerse alrededor de 20° cen-

tígrados, se deberá esperar *seis horas* para dar la segunda comida, á fin de dar tiempo á los retardatarios que salgan de su muda. Si el tiempo es caliente y si á pesar de todos los cuidados que se tengan para sostener la temperatura abajo de 25°, ésta no se consigue, conviene dar dicha segunda comida *cuatro horas* después de la primera y continuar en seguida, para las demás comidas, haciendo uso de las horas acostumbradas, pero teniendo cuidado de utilizar durante los dos primeros días la hoja de las moreras no podadas ni regadas y de preferencia de las plantadas en terreno inclinado, porque la hoja fuerte y acuosa de las moreras podadas recientemente y de las situadas en terrenos húmedos, hace su digestión difícil á causa de la gran cantidad de agua que el gusano tendrá necesidad de eliminar, y de esto toma su origen la enfermedad llamada *flacidez.*

La guía más segura para dar en esta época á los gusanos el alimento suficiente, es ver si su apetito queda satisfecho, porque si no se encuentra sobre los zarzos más que el fruto de la morera y las nervaduras de las hojas de la comida precedente, es señal de que necesitan comer más, y precisa satisfacerlos, pues tres días después de la salida de la cuarta muda comen tanto, que devoran literalmente la hoja que se les pone y crecen y engruesan con suma rapidez, consumiendo entonces los gusanos de una onza de huevecillos 350 kilos de hoja, ó sea cerca de la mitad de todo el alimento que necesitan, durante los 35 días que dura su vida de larva.

Esta época de extraordinaria voracidad de los gusanos de seda es la llamada por los cultivadores la *gran freza,* que comienza á los tres días después de la salida de la cuarta muda y termina el sexto ó séptimo día. Es

también la que se presta más á la curiosa observación del criador atento y dedicado, porque le será muy fácil ver todos los órganos desarrollados del gusano y apercibirse de su funcionamiento: las estigmas, pequeñas aberturas por donde respiran, no aparecen ya como simples puntos negros, sino agujeros tapizados de vello muy fino; los latidos del corazón, ó sea el *vaso dorsal* que hace circular la sangre en todo el organismo, son tan perceptibles, que se cuentan ordinariamente de 40 á 50 por minuto. Es asimismo esta época en la que el criador debe vigilar con más eficacia su instalación, aireándola suficientemente, para que el aire seco que entre á la pieza salga cargado de la enorme cantidad de vapor de agua de que el gusano tiene necesidad de desembarazarse, como se verá en las siguientes líneas.

Si se admite que de la cuarta muda á la subida al bosque, la cantidad de hoja realmente consumida por los gusanos de 30 gramos de huevecillos es de 350 kilos, la cantidad de agua que ha de evaporarse, á razón de 65 por ciento del peso de la hoja, será, pues, de *doscientos veintiocho kilos* en números redondos, ó sean 228 litros de agua.

Es muy común que la hoja de morera contenga el 65 por ciento de su peso de agua, y como el estiércol del gusano de seda en este período de su vida es seco y duro, necesita eliminar por la transpiración el agua absorbida en el alimento, so pena de sufrir indigestión terrible, que frecuentemente es fulminante. A esta enfermedad, por indigestión, se le ha llamado *flacidez*.

Véase el proceso de esta enfermedad, porque es muy importante conocerlo para evitarla con la mayor diligencia. El exceso de agua que ingiere el gusano de seda

y que está obligado á eliminar por la transpiración en forma de vapor, sólo el aire puede recogerlo, renovando constantemente el que tiene la atmósfera de la instalación; y como en un tiempo seco, bajo una temperatura de 22° á 25° centígrados, cuando más absorbe 20 gramos de vapor de agua por metro cúbico, y naturalmente absorberá menos si el tiempo es lluvioso ó sólo está nublado, se acercará más á la verdad admitir, como término medio, que absorberá 10 gramos de vapor de agua cada metro cúbico de aire renovado, debiendo tomar muy en cuenta para este cálculo la humedad de las hojas que quedan formando las camas, que en la quinta edad del gusano representan 200 kilos de hoja fresca cuyo 65 por ciento da la cifra de 130 kilos de agua; éstos, agregados á los 228 kilos de la transpiración, arrojan un total de 358 kilos ó 358 litros de agua por evaporar en seis ó siete días, porque la evaporación debe hacerse en el momento de la digestión, pues durante el período de la gran freza, la absorción se vuelve casi nula á partir del momento en que el gusano pierde su apetito y comienza á madurar; por lo que, en una instalación que contenga los gusanos producidos por una onza de huevecillos, es necesario hacer pasar una cantidad de metros cúbicos de aire suficiente para evaporar en 24 horas 50 litros de agua; y como se ha admitido que un metro cúbico de aire puede absorber, por término medio, 10 gramos de agua, serán necesarios 5,000 metros cúbicos de aire para absorber los 50 litros de agua, lo que se consigue con una chimenea que tenga una sección de 30 por 50 centímetros, que desaloja en tiempo ordinario 108,000 litros de aire por segundo, con un tiro de 2 metros en el mismo tiempo, y aun más, si se

aviva la combustión con materias ligeras, como ramas y virutas.

Ha sido necesaria esta detallada explicación, porque siendo la humedad la causa de la flacidez, importa que el criador se dé cuenta de las causas de los fracasos que están en su mano evitar, pues se verá muy claro que si no se procura desalojar el exceso de agua señalado, el gusano no podrá eliminar la contenida en la hoja que ingiere y le ocasiona una suspensión en las funciones digestivas.

En efecto, los gérmenes que se encuentran en mucha abundancia sobre las hojas, son ingeridos con ellas por los gusanos, y como en el estado anormal que guarda el gusano con la mucha agua que no puede expeler, no son atacados esos gérmenes por el jugo gástrico, se desarrollan con toda libertad y con gran rapidez en el intestino á favor del fermento de la hoja ingerida, y en pocas horas queda el gusano invadido de sus multiplicaciones infinitas, conduciéndolo prontamente á la muerte; por esto es de suma importancia la aireación durante el período crítico de la última edad del gusano de seda.

La muscardina es otra enfermedad del gusano de seda que se desarrolla á causa de la humedad, y es también contagiosa. Los gusanos se enrojecen, tomando un color parecido al de los asientos del vino; su cuerpo se deseca rápidamente y queda raído y quebrado, cubierto de una eflorescencia blanca, semejante á la harina. Se evita con la mucha aireación.

Como al final de estos apuntes se dedicarán algunas líneas á cada una de las enfermedades más conocidas que atacan al gusano de seda, volvemos á ocuparnos de



Fig. núm. 8.—Cómo se forman las cabañas del bosque para que hagan el capullo los gusanos

la cría, ya bastante avanzada, que hemos dejado después de la cuarta muda.

El sexto día, después de la salida de la cuarta muda, el apetito de los gusanos comienza á disminuir. Si se les observa con atención, se ve que se vuelven notablemente transparentes, al principio en la parte anterior del anillo más próximo de las falsas patas y luego hacia el anillo siguiente, hasta quedar todo transparente, tomando entonces un tinte dorado, los que producen capullos amarillos, y nacarado los que dan capullos blancos. Esta transparencia indica que las glándulas sedosas se preparan á elaborar la seda y que el gusano ha eliminado todas las substancias extrañas que no entran en esa elaboración, disponiéndose, por consiguiente, á hilar su capullo.

Formación del bosque

Con la debida anticipación, el criador de gusanos de seda debe proveerse de las ramas más á propósito para formar las cabañas que han de constituir el bosque, porque se necesita que sean de varitas delgadas y flexibles, que no tengan hojas y hayan perdido su aroma, pero no tan secas que puedan quebrarse al doblarlas; estas ramas pueden ser de las que se hacen escobas para barrer los empedrados, y conviene cortarlas al principio de la primavera y tenerlas listas para el momento preciso. Véase la figura número 8.

Este momento es cuando se ve que comienzan los gusanos á madurarse, es decir, á hacerse transparentes; entonces no se debe perder tiempo, sino que, prontamente y ayudado por varias personas, el criador tiene que formar las cabañas del modo siguiente: comenzando por el zarzo más alto, pues lo hemos supuesto á 50 centímetros

distante del techo de la pieza, y subidos dos operadores en escaleras colocadas una frente á otra de cada uno de los lados de la armazón, cada operador toma un manojo de ramas y forma una hilera de la mitad del zarzo para fuera y en la orilla de la cabecera de la armazón, parando las ramas sobre el zarzo y doblando las puntas hacia adentro en el lugar donde toquen el techo, de manera que la hilera de ramas colocada, sea el medio arco de una bóveda que ha de completarse con otra hilera de ramas. Como el claro que media entre el zarzo y el techo de la pieza es de 50 centímetros y esta misma distancia hay entre zarzo y zarzo en los demás de la armazón, las ramas del bosque han de tener 70 centímetros de largas, para que puedan doblarse.

Hecha la primera hilera de ramas en la cabecera de la armazón, ó sea en la orilla de uno de los extremos del zarzo, se tira una línea paralela á la primera hilera de ramas, distante 40 centímetros, y sobre ésta se para otra hilera de ramas, pero de manera que las puntas se doblen unas para el lado de la primera hilera, á fin de completar la bóveda, entrelazándose las puntas de las dos hileras, y otras hacia el lado opuesto, para que formen el medio arco de otra segunda bóveda, cuidando de que las varas de las ramas no queden muy juntas ni muy separadas, sino que dejen huecos por donde el gusano quepa libremente y pueda extenderse á formar la red de seda donde se suspenderá á fabricar su capullo. Concluída la segunda hilera de ramas, se sigue una tercera, también distante 40 centímetros de la segunda, y así sucesivamente, hasta completar cinco bóvedas, puesto que la armazón tiene 2 metros de largo, ó diez bóvedas si la armazón es doble.

Se entiende que como están ocupados los zarzos con los gusanos, hay que separar éstos con cuidado del lugar donde se han de parar las ramas para que no se les cause daño, quedando después en el piso de las bóvedas ó cabañas, cerca del tronco de las varas, por donde espontáneamente se subirán á la hora que rehusan el alimento, para buscar el lugar más á propósito de concluir su misión de larva, encerrándose en el capullo que van á formar.

Conviene procurar que no sobresalgan de los zarzos las ramas que forman el bosque, porque como los gusanos se caen con frecuencia, es preciso que no lleguen hasta el suelo, donde se estrellarán, y para el caso de que alguno pudiera llegar hasta el suelo, aun antes de formar el bosque, no es por demás dejar regada alguna hoja alrededor de las armazones para que caigan sobre ella, y si es en la noche siquiera tengan que comer.

Sucede con frecuencia que algunos gusanos están torpes para subir á las ramas del bosque; en este caso, estando ya maduros, se toman delicadamente con la mano y se ponen sobre una rama, en donde ya se les facilita encontrar lugar á propósito para formar el capullo.

Conclusión de la cría

Cuando el gusano ha comenzado á madurarse, que, como se ha dicho, es el momento de preparar el bosque con toda prontitud, se va disminuyendo la cantidad de alimento, porque el gusano maduro deja de comer para buscar con ahinco donde hacer su capullo. Una vez que todos los gusanos han madurado, se da ocupación á todos los miembros de la familia, principalmente á los niños que tienen las manos delicadas, para que pongan

sobre las ramas á los gusanos que no han subido con la facilidad con que lo hacen muchos, pues dejándolos formar el capullo en las hojas de las camas, esto impide que se cumpla con una de las dos recomendaciones muy especiales que es preciso hacer aquí al criador del gusano de seda.

La primera recomendación es que cuanto antes se quiten las camas, siempre con el mayor cuidado, para que no se levante polvo, y se lleven los desperdicios á enterrar al pie de las moreras como abono inmejorable, porque la humedad que conservan esos desperdicios, es dañosa al gusano y le impide concluir su trabajo de hilar el capullo, y además, fermentan, produciendo aún mayor daño.

La segunda recomendación es procurar al local una temperatura de 19° centígrados y mucha aireación, para que el gusano disfrute de todo vigor y tenga la mayor agilidad en hacer su trabajo sin asfixiarse, como sucedería si se impidiera la aireación, en cuyo caso no acabaría de hacer el capullo, ó si logra acabarlo, moriría al pasar al estado de crisálida. Además, esa temperatura de 19°, le es indispensable para que pueda desembarazarse fácilmente de su seda primero y de su piel después, al pasar al estado de crisálida, siendo ésta su quinta muda, durante la cual abandona su forma de larva para tomar la de crisálida, acto que se verifica á los tres días de haber acabado de formar el capullo, ó sea á los seis días de haber subido al bosque, pues que también dura tres días en la formación del capullo. Véase la figura número 9.

Cuando han pasado diez días, contados desde que comenzó el gusano á hacer su capullo, se procede á la cose-

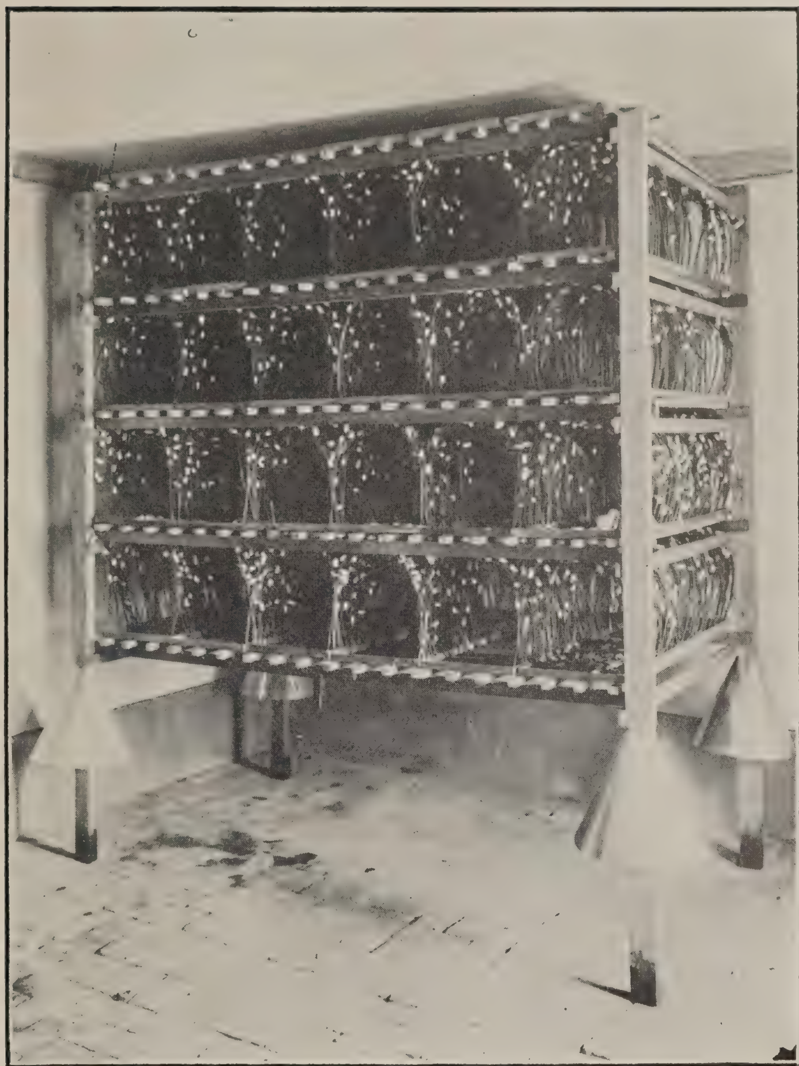


Fig. núm. 9.—Momento de la cosecha. Armazón cubierto de capullos

cha, es decir, á desbaratar el bosque y recoger los capullos.

Esta operación debe hacerse con cuidado, para evitar que se manchen los capullos con los escurrimientos producidos por los gusanos que quedaron muertos entre las ramas, sin haber alcanzado á terminar su evolución; así es que desprendidas del bosque las ramas que contienen los capullos, se toman con la mano izquierda y con la derecha se van separando los capullos de abajo para arriba, sin agitar la rama para que no se rompa el gusano muerto que queda colgado y vayan las suciedades á manchar los capullos que quedan abajo, pues los capullos manchados se demeritan.

Recogidos los capullos, se procede á quitarles la borra, esa seda que está por encima en cada capullo y que no forma parte del hilo único que lo constituye, pues sólo sirvió de red para suspenderlo de las ramas del bosque. Para esta operación hay aparatos especiales; pero quien no los tiene la ejecuta con las manos, tomando un capullo por los extremos para que gire al desprenderle la borra que lo cubre sin estar adherida.

Modo de ahogar la crisálida

Ningún criador de gusanos de seda debe reservar capullos para que nazcan las mariposas y éstas pongan los huevos que sirvan para las crías siguientes, si no es que sepa seleccionarlos por medio del sistema admitido hasta aquí, como lo implantó el insigne Pasteur, pues de otra manera se expone á perder sus crías y expone á los demás criadores á que se les contagien las suyas. Así es que deben proceder á ahogar la crisálida, si no venden los capullos al acabarse de quitar del bosque,

pues contando veintiún días desde la subida de los gusanos al bosque, las mariposas comenzarán á salir del capullo, dejando éste inútil para hilarse y propio solamente para someterlo á la carda y obtener hilos como los que se obtienen con el algodón, y se utilizan en los tejidos de punto de media.

Se han empleado muchos medios de ahogar la crisálida, los más inadecuados, porque se perjudica la seda, y sólo es de recomendarse en estos Apuntes, el que tiene por base el empleo del vapor de agua. Para el mejor aprovechamiento y con objeto de que se tenga una idea clara del modo de utilizar el vapor, conviene describir una hornilla que puede construirse en todas partes.

Con piedras ó ladrillos se construye una hornilla que tenga chimenea (que puede ser un tubo de fierro), apropiando sus dimensiones para que se coloque un caldero de 40 litros de capacidad; alrededor del caldero se sigue para arriba la construcción, formando una especie de cajón que tenga $1^{m.}25$ de alto y $0^{m.}60$ de ancho en su interior, pero dejando en uno de los lados un lugar amplio para poner una puerta de fierro que cierre perfectamente. Al ir formando el cajón, se cuida de poner unos barrotes de madera ó de fierro, de dos en dos y á 20 centímetros de la boca del caldero, los primeros, y á igual distancia los segundos, siguiendo así sucesivamente para arriba, hasta tener colocados cinco pares, para recibir igual número de cestos con capullos; se cierra la abertura de arriba á la propia distancia del último par de barrotes, y queda disponible la hornilla.

Para ahogar las crisálidas, se comienza por llenar de agua las tres cuartas partes del caldero; se pone fuego, que puede alimentarse con las ramas del boque des-

truído, y cuando está próxima la ebullición, se coloca en cada piso un cesto con 3½ kilos de capullos, de manera de ahogar, en una operación, 17½ kilos, con los cinco cestos; se cierra la puerta, cuidando de que no se escape el vapor, y se espera como una hora, al cabo de dicho tiempo, las crisálidas habrán muerto. Esto se comprueba viendo que los capullos amarillos han tomado un color muy pálido, y además, abriendo un capullo doble con unas tijeras, pues se encontrará muerta la crisálida si la operación quedó terminada; y como los capullos dobles tienen la cubierta más gruesa, de seguro las crisálidas de los otros capullos estarán muertas, si así resultan las de los capullos dobles. Cuando haya una considerable cantidad de capullos, la operación se repite, cuidando de reponer el agua que se evapora.

Los cestos de capullos ahogados se vacían sobre mantas ó petates sin tocar con la mano los capullos para que no se deformen, pues humedecidos por el vapor no tienen consistencia y ceden á la más leve presión; se dejan secar á la sombra, porque el sol deteriora la seda, y cuando están secos, tomando su consistencia primitiva, se les puede tocar para voltearlos y activar la evaporación de la humedad que les quede.

La gente pobre, puede improvisar un aparato para ahogar la crisálida empleando dos botes del envase de petróleo: á uno se le hacen muchos agujeros en el asiento, á manera de coladera, y en este bote se ponen los capullos; al otro bote se le echa agua hasta la mitad, y es el que se coloca en el fuego. Sobre éste se pone aquél, y al cabo de una hora de estar hirviendo el agua, el vapor que ha penetrado por el asiento al bote de arriba, ha matado á la crisálida.

Cómo se obtiene la semilla

Recuérdese que ha dado en llamarse semilla á los huevecillos, y lo poco que se va á explicar á este respecto se reduce á referir sucintamente cómo debe procurarse el huevecillo en las mejores condiciones, para evitar el desarrollo de las enfermedades que se reproducen por herencia. Para esto es preciso sujetarse á las prevenciones del ilustre Pasteur, y si el cultivador no tiene la experiencia y los conocimientos necesarios, no debe aventurarse á obtener semilla de sus crías de gusano de seda, sino comprarla de casas acreditadas, donde garanticen la buena procedencia, porque se haya empleado el sistema celular y el estudio microscópico para la selección de los huevecillos.

Sin embargo, para que el aficionado á quien se dedican estos apuntes tenga una idea del modo como se procede, van en seguida unas breves explicaciones.

El criador que ha cultivado 30 gramos de huevecillos escogerá á lo sumo, de su cosecha de capullos, unos 400 de los de mejor forma, de un mismo color y de los más abundantes en seda, y hará cuatro sartas de á 100, tomando una hebra de hilo con su aguja y pasando ésta por la primera capa del capullo en uno de sus lados, sin tocar la crisálida que está viva en el interior. Hechas las cuatro sartas se suspenden de uno de sus extremos sin que estén las cuatro juntas ni toquen la pared, y se espera que nazcan las mariposas, acto que se verificará á los 15 días, poco más ó menos, de formado el capullo.

El nacimiento de las mariposas tiene lugar en las primeras horas de la mañana, y luego que nacen se

juntan macho y hembra; entonces se toma cada par y se lleva á un pequeño lienzo que se ha tenido cuidado de preparar previamente, dejándose juntas hasta en la tarde que se separarán con cuidado tomándolas de las alas. Una vez separadas, se puede arrojar la mariposa macho, porque no importa hacer su estudio al microscopio, y la hembra se deja sola sobre el lienzo, donde pondrá luego sus huevos. Acabando de hacer su postura, se aprisiona en una de las esquinas del lienzo donde puso los huevos, impidiéndole la salida por medio de un alfiler, y se guardan los lienzos con huevos y mariposas en un lugar donde no les falte el aire, para después hacer su estudio microscópico paulatinamente.

El modo de tener prevenidos los lienzos para recibir la postura de las mariposas es bien sencillo: se cortan pedazos de calicot de diez centímetros por lado y se tienden un poco separados uno de otro en una cuerda que atraviesa la pieza y á la altura del alcance de la mano; y como las mariposas no vuelan ni se separan del lugar donde se les coloca, se deja á cada hembra en cada lienzo, distinguiéndose bien la hembra del macho, en que es más voluminosa, como que su abdomen contiene alrededor de quinientos huevecillos.

En la misma tarde comienzan algunas á poner sus huevos y todas concluyen el día siguiente; entonces se encierran en una esquina del lienzo, prendiendo ésta con un alfiler, y todos los lienzos que tienen los huevos y la mariposa que los puso se alzan en una canasta que permita el libre acceso del aire entre lienzo y lienzo, para que no se asfixie el embrión del huevo, á fin de hacer después el estudio al microscopio cuando hayan concluído todas las operaciones de la cría.

El operador debe conocer bien el manejo del microscopio y cómo se hacen las *preparaciones* destinadas á verse en el aparato; así es que en estos Apuntes sólo se explicará el modo de proceder en el examen de las mariposas, para averiguar si contienen los gérmenes de la *pebrina*, enfermedad terrible que estudió el ilustre Pasteur, quien instituyó el sistema que todavía se sigue sin variación para seleccionar los huevecillos del gusano de seda.

Una vez que han concluído los trabajos de la cría, se puede dedicar el tiempo al estudio de las mariposas al microscopio, y esto se hace triturando cada mariposa en un morterito de cristal ó porcelana con unas gotas de agua destilada; hecha así una papilla, se toma con una varilla de cristal una gota del caldo y se pasa á los vidrios donde queda formada la preparación y lista para observarse en el microscopio. Se ha dicho que el operador debe estar habituado en el manejo de este aparato, porque las observaciones, respecto á las mariposas, tienen que ser muy precisas, pues fácilmente confundiría un bisoño los corpúsculos de la pebrina con otros cuerpos. Además, las manipulaciones deben hacerse con suma limpieza, desde el lavado de los morteros, los vidrios y los lienzos con que se sequen los objetos lavados, porque empleando en los lavados una agua que no sea enteramente pura y limpiando con lienzos que no estén completamente limpios, se llevan á la preparación gérmenes que, al observarse en el microscopio, pueden atribuirse á la mariposa.

Arreglada la preparación, se lleva al microscopio que tenga un aumento de 400 diámetros. El corpúsculo de la pebrina es un organismo oval, persistente bajo

su forma especial, del grueso de un grano de mijo, de un blanco brillante lo más frecuentemente, de forma más alargada en un extremo y de contornos netamente manifiestos, aunque algunas veces son de un blanco mate.

En el campo del microscopio aparecen al principio líneas más ó menos gruesas que son despojos de vasos, músculos y tráqueas, juntos con glóbulos de grasa de forma redonda, en general, y casi del grueso de los corpúsculos, y por último, pequeños puntos negros, que son celdillas más pequeñas, visibles si se baja ligeramente el instrumento; en esta capa, entre las celdillas de grasa y las de tamaño mediano, se encuentran los corpúsculos de la pebrina, si existen en la preparación.

Cuando el sericicultor se entrega á estos trabajos, porque quiere obtener huevecillos para sus posteriores crías, conviene que aparte también algunos capullos dobles para que observe al microscopio, en la forma indicada, las crisálidas de estos capullos, pues debe tomar por regla general que si en estas crisálidas encuentra los corpúsculos de la pebrina, los demás capullos que apartó para semilla estarán infestados en su mayor parte, y puede, por lo mismo, evitarse el trabajo de estudiarlos y prescindir de obtener semilla.

La aplicación de este estudio para obtener la semilla del gusano de seda por el sistema celular implantado por el sabio Pasteur, tiene por principal objeto evitar la propagación de la enfermedad contagiosa y hereditaria llamada *pebrina,* cuyo desarrollo produce una peste de las más desoladoras, pues las demás enfermedades que atacan al gusano de seda no son de origen

micróbico y pueden evitarse con sólo observar las reglas de higiene ya descritas.

Una vez que se ha hecho el estudio microscópico de las mariposas y que se ha tenido cuidado de recoger las posturas de las que han resultado sanas y de tirar las de mariposas que tenían corpúsculos, se remojan en agua limpia los lienzos que contienen los huevecillos, y después de remojados se desprenden éstos con mucho cuidado sobre un papel, evitando dañar el cascarón, se secan á la sombra y ya secos se guardan en pequeñas porciones, como de una onza, en saquitos de tela rala que se suspenden en sitios fríos, aireados y lejos del sol, para utilizarse en la siguiente primavera.

Si después del invierno y antes de que comiencen á aparecer los brotes de la morera hubiere días calurosos, que apresurarán el nacimiento de los gusanos, es preciso poner los huevecillos en refrigeradores ó en un sitio frío, porque de lo contrario los huevecillos harán eclosión y los gusanos que nazcan morirán de hambre, puesto que no han retoñado las moreras para darles de comer.

Las enfermedades del gusano de seda

Son cuatro las principales y de las que el criador debe tener algunos datos para preservar de ellas á sus gusanos: la *grosura*, la *muscardina*, la *pebrina* y la *flacidez*.

La *grosura* se ha observado en los gusanos de todas edades, pero es más frecuente después de la cuarta muda.

Los síntomas son: piel distendida, como hinchada, adelgazada y lisa; el volumen del gusano se aumenta,

pareciendo como que ha engrosado, de donde viene el nombre de grosura que se ha dado á la enfermedad. Esta se caracteriza por la descomposición de la sangre del insecto, pues tiene el aspecto de una hidropesía general. La sangre pierde su transparencia y se vuelve lechosa, su volumen aumenta al extremo de que la piel no puede contenerla y se escapa por los poros. El gusano que ha llegado á este período de su enfermedad deja sobre su cama la señal de su paso, formada por el líquido viscoso que escurre de todo el cuerpo. Si se examina este líquido al microscopio, se ve la presencia de una enorme cantidad de glóbulos de forma poliédrica.

Esta enfermedad parece más bien accidental que contagiosa, y rara vez toma proporciones peligrosas, observándose con más frecuencia antes de la subida al bosque. Los gusanos de raza amarilla atacados de grosura en esta edad, toman un tinte amarillo, más obscuro entre los anillos, y los de raza blanca el de un blanco lechoso. Si la enfermedad los ataca poco antes de la madurez, pueden subir al bosque y aun hilar su capullo que generalmente es débil; pero los gusanos atacados de grosura nunca se transforman en crisálida, sino que siempre mueren en el capullo antes de esta transformación; su cuerpo se corrompe y se vuelve un líquido de color negruzco que mancha al capullo, que en este estado se le llama *fundido*.

Las causas que producen la grosura son poco conocidas; sin embargo, se le atribuye generalmente á las corrientes de aire frío y húmedo, á la hoja mojada y al paso brusco de una temperatura caliente y seca á una fría y húmeda. Se ha notado que durante los períodos de lluvia persistente, los casos de grosura son más

abundantes en los zarzos más próximos á las ventanas por donde llega el aire húmedo, por lo que el remedio de la grosura consiste en los cuidados higiénicos y en el mantenimiento de una temperatura regular dentro de las instalaciones.

Conviene quitar de los zarzos los gusanos enfermos para que no ensucien la hoja.

La *muscardina* es una enfermedad infinitamente más grave que la grosura y es causada por un criptógamo descubierto en 1835 por el sabio italiano Bassi, en honor de quien se le llamó *Botrytis Bassiana.*

Es casi imposible señalar la aparición de esta enfermedad en una gusanera antes de que resulten algunos muertos, porque el gusano atacado conserva todas las apariencias de salud y se vuelve lánguido hasta algunas horas antes de morir. La enfermedad aparece en todas las edades del gusano, pero á partir de la tercera muda es más frecuente. Es una verdadera siembra la que se verifica, porque una ó muchas esporas del hongo penetran al cuerpo del gusano por el intestino ó por los poros de la piel, en razón de que estas esporas miden *dos milésimos de milímetro,* y su desarrollo dura de ocho á diez días, al fin de los cuales muere el gusano, en cuyo cadáver florece el hongo y fructifica, esparciendo así el germen.

Cuando el gusano muscardiano está á punto de morir, se vuelve lánguido, se alarga sobre la cama, queda inmóvil y muere en esta posición; si se le toca, se prueba que está blando y presenta un ligero tinte rosado, cuando el hongo que lo atacó es el *Botrytis Bassiana;* pero si es el *Botrytis Tenella,* el color es más rojo. Esta coloración hace distinguir en los primeros momentos

el gusano muerto de muscardina del muerto de flacidez, y después se acentúa más la diferencia, porque el primero se vuelve rígido y el segundo queda blando y entra en descomposición.

La enfermedad se desarrolla en el gusano de esta manera: la espora del hongo es ingerida con la hoja de morera ó entra al cuerpo del gusano por los poros de la piel; luego que ha penetrado y que se encuentra en lugar á propósito para vegetar, emite un filamento llamado *micelio,* que crece durante algún tiempo hasta que en la extremidad se produce un abultamiento ó bulbo que se llama *conidio.* Este conidio, verdadero órgano de reproducción, emite á su vez nuevos filamentos que forman nuevos bulbos, y así sigue la propagación hasta invadir por completo todo el cuerpo del gusano, á excepción de las glándulas sedosas. Invadidos todos los tejidos y devorados por el parásito, no cesa de desarrollarse hasta asegurar su reproducción después de muerto el gusano, porque los filamentos atraviesan la piel y al salir forman verdaderas ramas fructíferas, bajo la forma de cuernos de venado, que dejan escapar por millares las esporas ó semillas. Estos filamentos son tan numerosos, que el cadáver del gusano queda literalmente cubierto de una capa como de lana blanca, que formando el todo un cuerpo petrificado, por haber sido absorbidos todos los líquidos, parece el gusano un pedazo de cal, lo que ha hecho á los italianos llamar *calcino* á la enfermedad, de *calce,* cal.

Es, pues, de la mayor importancia buscar los gusanos muertos de muscardina y llevarlos lejos á enterrar profundamente ó dárselos á los volátiles, pues una vez petrificados, es decir, cuando están en posibilidad de

esparcir las esporas, son más peligrosos, porque dejan el germen en todas partes y atacan desde luego á los demás gusanos.

La manera de precaver á los gusanos de esta enfermedad tan temible, está indicada por los hechos referidos, pues deben destruirse los parásitos con fumigaciones sulfurosas, evitar que haya en las instalaciones hasta la menor humedad y apresurar la marcha de la cría tanto como sea posible; lo primero sólo debe intentarse con los gusanos enfermos, ya aislados, y con muchas precauciones, para matar únicamente el hongo y no los gusanos también; lo segundo se consigue con las estufas de buen tiro y con el uso de la cal viva que debe ponerse en montoncitos distribuídos en el suelo y en porciones colocadas en canastos que se suspenden á varias alturas dentro de la pieza, sustituyendo frecuentemente con nueva cal viva la que aparezca apagada por haber absorbido la humedad del aire, y lo tercero se obtiene aumentando las comidas y el calor para que sea más rápido el desarrollo del gusano y termine cuanto antes su evolución. Si el tiempo húmedo persiste por algunos días, con mayor razón debe insistirse en las operaciones indicadas.

Cuando ha aparecido en una instalación la muscardina, es preciso no volver á ocupar el local y los útiles sin haberlos desinfectado muy bien con las fumigaciones sulfurosas y el lavado con solución de sulfato de cobre, blanqueando después las paredes y el techo con cal, pues las esporas de la muscardina conservan durante tres años su facultad de germinar.

La *pebrina* es una enfermedad muy antigua que la origina un organismo microscópico ó corpúsculo que

Pasteur reconoció como la causa de las enfermedades que sufre el gusano de seda, porque destruye por completo las gusaneras y se extiende no sólo á una región, sino á la nación entera y aun á las demás naciones á donde se lleva el huevecillo no seleccionado ó algún objeto infestado.

Cuando los gusanos traen la enfermedad desde su nacimiento, se quedan pequeños, languidecen muy pronto y mueren entre la segunda y tercera muda; los que la contraen durante su desarrollo, presentan desde luego el aspecto de su sufrimiento, pero viven más tiempo, y si la invasión de la enfermedad llega cuando los gusanos están en la cuarta muda, alcanzan á hacer su capullo y de éste sale la mariposa que pone huevos infestados; pero de todas maneras, cuando aparece un gusano atacado de pebrina, éste contagia á todos los que tiene cerca y la enfermedad se propaga con suma rapidez.

La pebrina, que se manifiesta en los gusanos llenándolos de manchitas negras, es producida por un protozoario de la familia de las Microsporidias, del género Microsporidium y de la especie Bombycis, que se caracteriza de la manera que queda descrita al hablar de "cómo se obtiene la semilla."

No hay remedio para curar los gusanos atacados de pebrina. Los pocos gusanos que llegan á escapar de la muerte y alcanzan su última metamorfosis de mariposa, ésta pone huevos infestados que propagan la enfermedad al nacer los gusanos; pero si no existe remedio para curarla, sí hay el modo de evitarla con toda seguridad: este es el sistema de selección celular inventado por Pasteur y que ya se ha descrito en páginas anteriores.

La *flacidez* es una enfermedad que muchos confunden con otras en realidad muy distintas, como los de largas patas, llamados *arpians* ó los marchitos que tienen la piel arrugada, que indican un debilitamiento de la raza y un accidente de la cría, como un cambio brusco del frío al calor intenso. Se debe distinguir bien la flacidez por su carácter de fulminante, pues conserva el gusano todas las apariencias de salud cuando muere repentinamente.

La flacidez, estudiada también por Pasteur, es causada por organismos microscópicos como la pebrina, pero son fermentos y vibriones desarrollados por la hoja no digerida, es decir, productos de la fermentación y de la putrefacción.

Aparece casi siempre cuando el gusano está en la más activa nutrición, tres ó cuatro días después de la cuarta muda hasta la subida al bosque, y se declara con especialidad durante un tiempo caliente y pesado, después que se ha dado á los gusanos una hoja procedente de las moreras podadas y situadas en terrenos húmedos.

Según M. de L'Arbousset, esta enfermedad no tiene por causa determinante los fermentos y los vibriones que existen en todas las hojas, sino una alteración de las funciones de la digestión que permite su multiplicación rápida en el intestino, pues se ha visto que cuando hay una buena aireación en las instalaciones, que hace á los gusanos desembarazarse por la transpiración de la gran cantidad de agua que absorben con la hoja, nada le sucede á la gusanera; pero si la transpiración se detiene, ya por la falta de aireación, ya por la saturación del aire, lo que sucede en tiempo lluvioso ó

tempestuoso, la digestión se detiene á su vez, la hoja permanece más tiempo del necesario en el intestino del gusano y los fermentos se multiplican é invaden todo su organismo ocasionándoles la muerte rápida que sorprende á los criadores; y como todos los gusanos de una cría quedan sometidos á la misma influencia, es natural que muchos mueran atacados de la enfermedad.

Para la flacidez no hay remedio conocido. Si se desarrolla en una gusanera, conviene cambiar pronto de local, desinfectando previamente el nuevo y escoger los gusanos buenos para no llevar la infección, pues las deyecciones de los atacados contienen millares de microbios que propagan la epidemia á la manera del cólera en el hombre. Se evita observando los cuidados higiénicos ya indicados: aireación constante en la instalación por medio de buenas chimeneas, sostenimiento de la sequedad del aire en tiempo lluvioso por medio de la cal viva colocada en varios puntos del local, á fin de facilitar la transpiración á los gusanos, y evitar absolutamente la fermentación de la hoja, lo que se consigue aireándola cuando menos tres veces al día, y no amontonarla.

La filatura de la seda

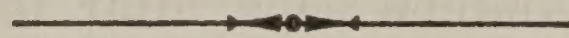
Esta es una industria que debe considerarse separada de la cría del gusano de seda; sin embargo, conviene dar una ligera idea de ella al aficionado, porque es importante que también sepa hilar los capullos de su cosecha para que le dé mejor y más pronta salida al producto de su trabajo.

Hay tornos especiales para la filatura y su manejo es relativamente fácil; pero quien quiera aprender á

hilar la seda necesita cuando menos ver alguna vez cómo se opera. Se comienza por quitar bien la borra al capullo y luego se pone una buena cantidad en vasijas con agua á la temperatura de 80° centígrados: se les bate con escobetas de raíz de zacatón como procurando sumergirlos, y cuando muchas puntas de la hebra de cada capullo se han adherido á la escobeta, se levanta ésta con la mano izquierda y con la derecha se abarcan todos los capullos adheridos, bajándolos para que las hebras se vayan aislando hasta que se puedan separar y poner juntas en el devanador del torno en la cantidad de cuatro á cinco que constituyen un hilo. Cuando un capullo se desenvuelve por completo, se agrega la hebra de otro capullo, operación que sólo la práctica hace ejecutar con destreza.

Para que pulse las dificultades, el aficionado puede hacer la experiencia con un capullo, sumergiéndolo en una taza de agua caliente y batiéndolo con una pequeña escobeta. Llegará la punta de la hebra á adherirse á la escobeta y luego verá que se desenvuelve el capullo con suma facilidad.

En la figura número 10 se ve un torno de madera muy sencillo, con el aparato donde está la vasija con los capullos y encima el sistema de carretillas por donde se hace pasar el haz de hebras que forman el hilo.



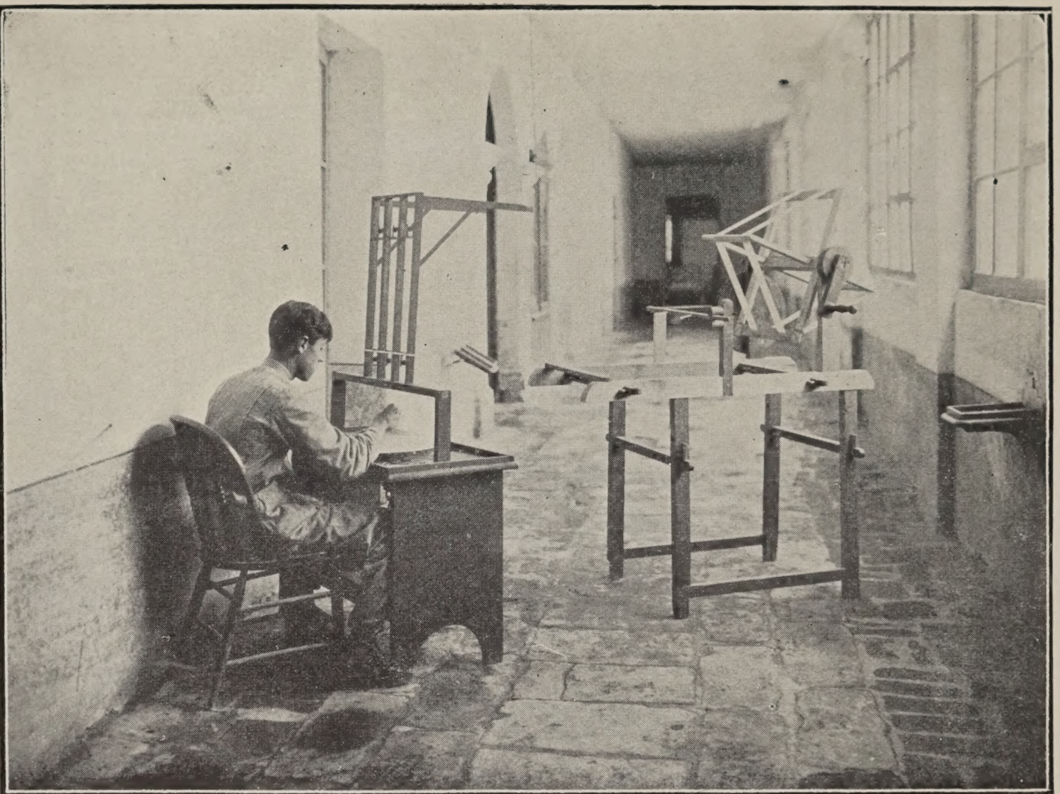


Fig. núm. 10.—Hilando la seda

